PowerNET P-600

MEDIDOR & REGISTRADOR DE GRANDEZAS ELÉTRICAS PORTÁTIL

MEDIDOR & REGISTRADOR DE MAGNITUDES ELÉCTRICAS PORTÁTIL

PORTABLE HIGH POWER ELECTRICAL MEASUREMENT AND REGISTER DEVICE

Manual de Instalação e Operação

Manual de Instalación y Operación

Installing and Operating Manual

Novembro/2009
Revisão do Manual - 1.05
Cód. IMS – 0150032F
Válido para firmware a partir da versão 1.012

www.ims.ind.br

ims@ims.ind.br

ÍNDICE

PORTUGUÊS 6
1. APRESENTAÇÃO 7
2. CARACTERÍSTICAS 7
2.1. SOFTWARE ANALISADOR 7
2.2. CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS 7
2.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 8
2.4. VARIÁVEIS PROGRAMÁVEIS 9
3. DESCRIÇÃO FÍSICA 11
3.1. ACESSÓRIOS 11
3.1.1. MANUSEIO DOS SENSORES DE CORRENTE FLEXÍVEIS 12
3.2. PAINEL FRONTAL SUPERIOR 14
3.3. PAINEL INFERIOR 16
3.3.1.CABO DE ALIMENTAÇÃO E MEDIÇÃO DE TENSÃO 17
3.3.2.CONECTOR DE CORRENTE 18
4. INSTALAÇÃO 18
4.1.REQUISITOS DE INSTALAÇÃO 18
4.2. FIXAÇÃO 18
4.2.1. FIXAÇÃO EM PAINEL 19
4.2.2. FIXAÇÃO EM POSTE 19
4.3. LIGAÇÃO DE TENSÃO DIRETA EM ESTRELA OU DELTA 19
4.4. LIGAÇÃO DE TENSÃO EM ESTRELA COM TP'S 21
4.5. LIGAÇÃO DE TENSÃO EM DELTA COM TP'S 21
4.6. LIGAÇÃO DE TENSÃO EM DELTA COM 2 TP'S 22
4.7. LIGAÇÃO DO SENSOR DE CORRENTE 22
4.8. LIGAÇÃO COM 3 ELEMENTOS DE CORRENTE 23
4.9.LIGAÇÃO COM 2 ELEMENTOS DE CORRENTE 24
4.10. LIGANDO O POWERNET P-600 25
5. FUNCIONAMENTO 26
6. CONFIGURAÇÃO 26
6.1. FUNÇÃO DAS TECLAS NA CONFIGURAÇÃO 27
6.2. TP/TC, SENSORES, LIGAÇÃO, ELEMENTOS E REQUISITOS DA ANEEL 27
6.3. ENDEREÇO DE REDE, COMUNICAÇÃO SERIAL, TAXA DO DISPLAY E IDIOMA 31
6.4. INÍCIO DOS REGISTROS POR TENSÃO 32
6.5. CALENDÁRIO 33
6.6. INÍCIO E FIM DO REGISTRO POR DATA 34
6.7. MEMÓRIA, AMOSTRAGEM, INTERVALO DE REGISTROS, TIPO DE MEMÓRIA 35
6.8.VISUALIZAÇÃO DOS MÁXIMOS E MÍNIMOS DA ÁREA DA MEMÓRIA 37
7. OPERAÇÃO 38
7.1 MEDIÇÃO TRIFÁSICA 38
7.2. TENSÃO E CORRENTE 38
7.3. POTÊNCIA REATIVA E FATOR DE POTÊNCIA 39
7.4. POTÊNCIA ATIVA E APARENTE 39
7.5. ENERGIA DIRETA 39
7.6. ENERGIA REVERSA 40
7.7. DEMANDA 40
7.8. SEQUÊNCIA DE FASE 41
7.9. THD 41
7.10. CALENDÁRIO 42
7.11. VERSÃO DE FIRMWARE 42
7.12. MEMÓRIA 42
7.12.1 INICIAR, PARAR E LIMPAR A MEMÓRIA 44
7.13. REGISTROS VÁLIDOS E INVÁLIDOS 44
8. O SOFTWARE ANALISADOR 45

8.1. CONFIGURAÇÃO MÍNIMA 46
8.2. INSTALAÇÃO 46
9. SOLUÇÃO DE PROBLEMAS 47
10. TERMO DE GARANTIA 48
11. TERMO DE VALIDADE DE CALIBRAÇÃO IMS 49
12. RELATÓRIO À ASSISTÊNCIA TÉCNICA 50
DADOS DA EMPRESA 50
DADOS DO EQUIPAMENTO 50
ESPAÑOL 51
1. PRESENTACIÓN 52
2. CARACTERÍSTICAS 52
2.1. SOFTWARE ANALIZADOR 52
2.2. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS 52
2.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 53
2.4. VARIABLES PROGRAMABLES 54
3.DESCRIPCIÓN FÍSICA 56
3.1. ACCESORIOS 56
3.1.1. MANEJO DE LOS SENSORES DE CORRIENTE FLEXIBLES 57
3.2. PANEL FRONTAL SUPERIOR 59
3.3. PANEL INFERIOR 61
3.3.1. CABLE DE ALIMENTACIÓN Y MEDICIÓN DE TENSIÓN 62
3.3.2.CONECTOR DE CORRIENTE 63
4. INSTALACIÓN 63
4.1. REQUISITOS DE INSTALACIÓN 63
4.2. FIJACIÓN 63
4.2.1. FIJACIÓN EN EL PANEL 64
4.2.2. FIJACIÓN EN EL POSTE 64
4.3. CONEXIÓN DE TENSIÓN DIRECTA EN ESTRELLA O DELTA 64
4.4. CONEXIÓN DE TENSIÓN EN ESTRELLA CON TV'S 66
4.5. CONEXIÓN DE TENSIÓN EN DELTA CON TV'S 66
4.6. CONEXIÓN DE TENSIÓN EN DELTA CON 2 TV'S 67
4.7. CONEXIÓN DEL SENSOR DE CORRIENTE 67
4.8. CONEXIÓN CON 3 ELEMENTOS DE CORRIENTE 68
4.9. CONEXIÓN CON 2 ELEMENTOS DE CORRIENTE 69
4.10. CONECTANDO EL POWERNET P-600 70
5. FUNCIONAMIENTO 71
6. CONFIGURACIÓN 71
6.1. FUNCIÓN DE LAS TECLAS EN LA CONFIGURACIÓN 72
6.2. TV/TI, SENSORES, CONEXIÓN, ELEMENTOS Y REQUISITOS DE LA ANEEL 72
Medición Considerada 74
6.3. ENDEREZO DE RED, COMUNICACIÓN SERIAL, TASA MUESTRA DEL DISPLAY E IDIOMA 75
6.4. INICIO DE LOS REGISTROS POR TENSIÓN 77
6.5. CALENDARIO 78
6.6. INICIO Y FIN DEL REGISTRO POR FECHA 78
6.7. MEMORIA, MUESTRAJE, INTERVALO DE REGISTROS, TIPO DE MEMORIA. 80
6.8. VISUALIZACIÓN DE LOS MÁXIMOS Y MÍNIMOS DEL ÁREA DE LA MEMORIA 82
7. OPERACIÓN 82
7.1 MEDICIÓN TOTAL (TRIFÁSICA) 83
7.2 VOLTAJE Y CORRIENTE 83
7.3. POTENCIA REACTIVA Y FACTOR DE POTENCIA (FP) 83
7.4. POTENCIA ACTIVA Y APARENTE 83
7.5. ENERGÍA DIRECTA 84
7.6. ENERGÍA REVERSA 84

7.7. DEMANDA 85
7.8. SECUENCIA DE FASE 85
7.9. THD 86
7.10. CALENDARIO 86
7.11. VERSIÓN DE FIRMWARE 87
7.12. MEMORIA 87
7.12.1. INICIAR, DETENER Y LIMPIAR LA MEMORIA 89
7.13. REGISTROS VÁLIDOS Y NO VÁLIDOS 89
8. EL SOFTWARE ANALIZADOR 90
8.1. CONFIGURACIÓN MÍNIMA 91
8.2. INSTALACIÓN 91
9.SOLUCIÓN DE PROBLEMAS 92
10. GARANTÍA 93
11. TÉRMINO DE VALIDEZ DE CALIBRACIÓN IMS 94
12. INFORME A LA ASISTENCIA TÉCNICA 95
DATOS DE LA EMPRESA 95
DATOS DEL EQUIPO 95
ENGLISH 97
1. INTRODUCTION 98
2. FEATURES 98
2.1. ANALYZER SOFTWARE 98
2.2. MECHANICAL FEATURES 98
2.3. TECHNICAL FEATURES 98
2.4. PROGRAMMABLE VARIABLES 99
3. PHYSICAL DESCRIPTION 100
3.1. ACCESSORIES 101
3.1.1 FLEXIBLE CURRENT SENSORS HANDLINGS 102
3.2. SUPERIOR FRONT PANEL 103
3.3. LOWER PANEL 105
3.3.1. TENSION FEEDING AND MEASUREMENT CABLE 105
3.3.2. CURRENT CONNECTOR 106
4. INSTALLING 106
4.1. INSTALLING REQUIREMENTS 106
4.2. ATTACHMENT 107
4.2.1. PANEL ATTACHING 107
4.2.2. POLE ATTACHMENT 107
4.3. STAR OR DELTA DIRECT TENSION CONNECTION 107
4.4. TENSION CONNECTION IN STAR WITH PT'S 108
4.5. TENSION CONNECTION IN DELTA WITH PT'S 109
4.6. TENSION CONNECTION IN DELTA WITH 2 PT'S 109
4.7. CURRENT SENSOR CONNECTION 110
4.8. CONNECTION WITH 3 CURRENT ELEMENTS 110
4.9. CONNECTION WITH 2 CURRENT ELEMENTS 111
4.10. CONNECTING THE POWERNET P-600 112
5. FUNCTIONING 113
6. CONFIGURATION 114
6.1. KEYS FUNCTION DURING CONFIGURATION 114
6.2. PT /CT, SENSORS, CONNECTION, ANEEL REQUIREMENTS AND ELEMENTS 114
6.3. NETWORK ADDRESS, SERIAL COMMUNICATION, DISPLAY RATE AND LANGUAGE 117
6.4. INITIATING THE TENSION REGISTRIES 119
6.5. CALENDAR 120
6.6. DATA REGISTRY START AND END 120
6.7. MEMORY, SAMPLING, REGISTRIES INTERVAL, MEMORY KIND. 122

6.8. MEMORY AREA MAXIMUM AND MINIMUM VISUALIZATION ... 124
7. OPERATION ... 125
7.1 TRIPHASIC MEASUREMENT ... 125
7.2. TENSION AND CURRENT ... 125
7.3. REACTIVE POWER AND POWER FACTOR ... 125
7.4. ACTIVE AND APPARENT POWER ... 126
7.5. DIRECT ENERGY ... 126
7.6. REVERSE ENERGY ... 127
7.7. DEMAND ... 127
7.8. PHASE SEQUENCE ... 128
7.9. THD ... 128
7.10. CALENDAR ... 129
7.11. FIRMWARE VERSION ... 129
7.12. MEMORY ... 130
7.12.1 MEMORY, START STOP AND CLEANING. ... 131
7.13. VALID AND INVALID REGISTRIES ... 131
8. THE ANALYZER SOFTWARE ... 132
8.1. MINIMUM CONFIGURATION ... 133
8.2. INSTALLING ... 133
9. TROUBLESHOOTING ... 133
10. WARRANTY TERMS ... 134
11. IMS CALIBRATION VALIDITY TERMS ... 135
12. REPORT TO THE TECHNICAL ASSISTANCE ... 136

PORTUGUÊS

ATENÇÃO!

VOCÊ ESTÁ UTILIZANDO UM EQUIPAMENTO QUE TRABALHA COM TENSÕES E CORRENTES ELEVADAS, A ATENÇÃO TOTAL É PRIMORDIAL PARA SUA SEGURANÇA. ANTES DE INICIAR A INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO, LEIA ATENTAMENTE TODAS AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NESTE MANUAL. EM CASO DE DÚVIDA FAVOR ENTRAR EM CONTATO.

www.ims.ind.br

Fone: (+55 51) 3382-2300

1. APRESENTAÇÃO

O **PowerNet P-600** é um medidor e registrador portátil de grandezas elétricas, que em conjunto com o seu **SOFTWARE ANALISADOR** permite analisar graficamente as medições realizadas e gerar relatórios de acordo com a resolução 505 da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica vinculada ao Ministério de Minas e Energia do Brasil).

Desenvolvido e fabricado com a mais alta tecnologia, adquirida pela IMS em seus mais de 25 anos de experiência na área de equipamentos eletrônicos. Suas características permitem que ele seja utilizado para as seguintes aplicações entre outras:

- Medição e Análise do comportamento da rede elétrica.
- Fiscalização.
- Levantamento de curva de carga.
- Balanceamento de redes.
- Perdas em transformadores e alimentadores.
- Verificação de distúrbios de tensão e corrente.
- Dimensionamento de bancos de capacitores.
- Leitura de harmônicos da rede.
- Cálculo do custo da energia por item fabricado.
- Medição setorial e rateio de custos.
- Diagnóstico de Sistemas de Potência.
- Consumo de cada equipamento em plantas industriais.

2. CARACTERÍSTICAS

2.1. SOFTWARE ANALISADOR

- Software em ambiente Windows 98/NT/2000/XP;
- Permite programação do equipamento;
- Permite leitura instantânea das grandezas;
- Altera o período de análise (dentro do intervalo registrado);
- Configuração e cálculos de Ponta e Fora-Ponta;
- Análise gráfica com vários recursos como: zoom, configuração dos eixos, visualização em 3D e inserção de comentários para relatórios;
- Exporta arquivos para formato texto.

2.2. CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

- Caixa para uso ao tempo em material plástico de alta resistência mecânica, com anti-chama (auto-extinguível) e proteção UV (resistência contra os raios solares). Grau de proteção IP65 com o cabo de medição de corrente acoplado.
- Caixa de dimensões (AxLxP): 284x207x120mm;
- Peso aproximado 1,8kg;
- Display de cristal líquido de 4 linhas por 20 colunas (80 caracteres) com *backlight*;

* O backlight do display não liga caso uma das fases seja menor que 70 Volts.

2.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Medidor e registrador de múltiplas grandezas elétricas polifásico com 2 ou 3 elementos de medição, 3 ou 4 fios (ligação delta ou estrela).
- Medição em 4 quadrantes.
- Indicação de seqüência de fases.
- Grandezas elétricas: Ver Tabela 1.
- Temperatura de Operação: 0 a 55°C.
- Memória não-volátil para retenção dos dados programáveis.
- Memória para registros.
- Precisão:
  - 0,5% para tensão;
  - 1,5% para corrente ***;**
  - 2% para potência *****.
- Entrada de tensão de **alimentação**: 70 a 300Vca (para outra faixa de alimentação consultar).
- Entrada de **medição** de tensão: 50 a 500Vca.
- Entrada de medição de corrente para acessórios opcionais:
  - Adaptador para TC´s 0,05 a 5A;
  - Sensores rígidos (Clamp) de 10A, 20A ou 200A;
  - Sensores flexíveis ou rígidos de 1000 ou 2000A.
  - Sensores flexíveis de 3000A, com erro de medição de 1% na faixa de 300 a 3000A *.
- Freqüência elétrica de alimentação e medição: 45 a 70 Hz;
- Consumo: 10VA.
- Porta de comunicação serial RS232 (Consultar o suporte técnico para outras).
- Protocolo de comunicação Modbus RTU.
- Bateria interna recarregável, com autonomia mínima de 2 meses sem uso para retenção de dados.
- Disparo dos registros por evento ou por data de início.
- Status da bateria interna.
- Status da programação da memória.
- Relógio e calendário.

* A precisão para corrente e potências depende do modelo de sensor de corrente utilizado. Os valores de precisão especificados são para a faixa de 25A a 1000A utilizando o sensor flexível de 1000A fornecido e calibrado pela IMS com o equipamento. Consultar o suporte técnico para outros modelos de sensor de corrente, ou outras faixas de medição de corrente.

2.4. VARIÁVEIS PROGRAMÁVEIS

- Relação de TP e TC primário e secundário.
- Tipo de Sensor : Flexível ou Clamp.
- Tipo de Ligação: delta ou estrela.
- Número de elementos: 2 ou 3.
- Parâmetros da ANEEL.
- Grandezas a serem registradas.
- Intervalo de registro: 0,25s a 60min.
- Tipo de Memória: circular ou linear.
- Evento tensão acima ou abaixo.
- Relógio: data e hora.
- Data de início e fim dos registros.
- Velocidade de comunicação: 9600, 19200 ou 38400 bps.
- Endereço de Rede.
- Taxa de atualização do Display.

A IMS se reserva o direito de alterar as informações contidas neste material sem aviso prévio.

GRANDEZAS	MOSTRADAS NO DISPLAY	REGISTRADAS EM MEMÓRIA	ANALISADA NO SOFTWARE	
			Gráfico	Relatório
Tensão(V) fase-fase ou fase-neutro	X	X	X	X
Tensão média	X	-	-	X
Corrente (A)	X	X	X	X
Corrente média	X	-	-	X
Corrente de neutro	X	X	-	X
Fator de potência	X	X	X	X
Fator de potência média	X	-	-	X
Máximo e Mínimo de Tensão	-	X	X	X
Max. e Mín. de Corrente	-	X	X	X
Max. e Mín. de Fator de potência	-	X	X	X
Freqüência da fase 1	X	X	-	X
Potência ativa por fase (KW)	X	X	X	X
Potência ativa média (KW)	X	-	-	X
Potência reativa por fase (KVAr)	X	X	X	X
Potência reativa média (KVAr)	X	-	-	X
Potência aparente por fase (KVA)	X	-	X	X
Potência aparente média (KVA)	X	-	-	X
Energia ativa direta e reversa (Consumo total em KWh)	X	X	X	X
Energia reativa total (KVArh) capacitiva e indutiva direta e reversa	X	X	-	X
Demanda (KW)	X	X	X	X
Demanda reativa (Kvar)	X	X	X	X
ThD e Harmônicos pares e ímpares da 2° a 41° ordem para tensão e corrente por fase	X	X	X	X

Tabela 1

3. DESCRIÇÃO FÍSICA

O PowerNET P-600 é um equipamento constituído por uma caixa plástica de alta resistência mecânica, gancho para fixação, cabos para alimentação e medição de tensão, conector externo para entrada dos sinais de medição de corrente, teclado e display.

Ao retirar o equipamento da embalagem verifique se está recebendo os seguintes itens:

Uma garra (“jacaré”) para cada cabo de alimentação e medição de tensão.

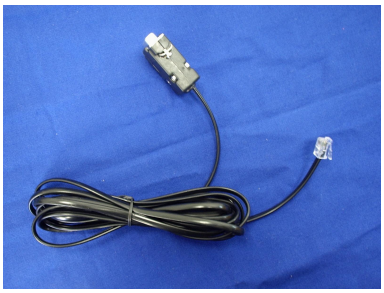
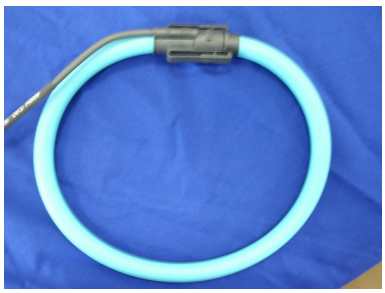
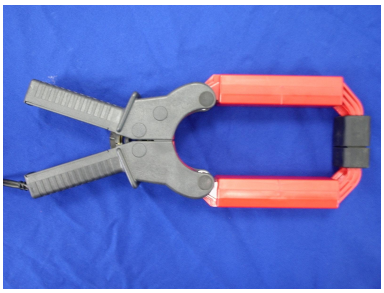
- CD com Software Analisador.
- Cabo de comunicação serial.
- Gancho para fixação (fixo na caixa).
- Manual de instalação e operação.
- Bolsa para transporte.

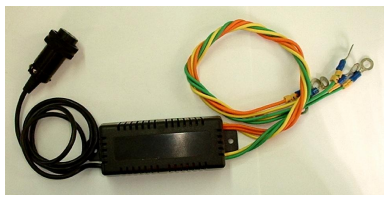
Em caso de dúvidas, danos verificados pelo transporte ou falta de algum dos itens entrar em contato com o nosso departamento de suporte técnico.

3.1. ACESSÓRIOS

Qualquer item citado abaixo pode ser fornecido como opcional, conforme a necessidade, são eles:

- Sensor de Corrente Rígido ou Flexível.
- Adaptador de TC 5 A.
- Estojo para Transporte.
- Cabo de Comunicação Serial.
- Garra Jacaré.



Fotos meramente ilustrativas.

3.1.1. MANUSEIO DOS SENSORES DE CORRENTE FLEXÍVEIS

Ao manusear e armazenar os sensores flexíveis são necessários cuidados para evitar que os mesmos sejam danificados, acarretando mau funcionamento do mesmo, bem como a perda da garantia.

Ao Armazenar

Sempre enrolar os cabos de forma que eles não fiquem tensionados, o que pode provocar a sua ruptura internamente.

Forma não recomendada

Forma recomendada

Ao Manusear

Ao manusear os sensores segure-os pelo corpo do sensor. Nunca segure apenas pelos cabos, pois, desta forma é possível que os cabos se rompam inutilizando o sensor e perdendo a garantia.

Forma não recomendada

Forma Recomendada

Evitar que os sensores entrem em contato com superfícies cortantes, altas temperaturas e substâncias corrosivas.

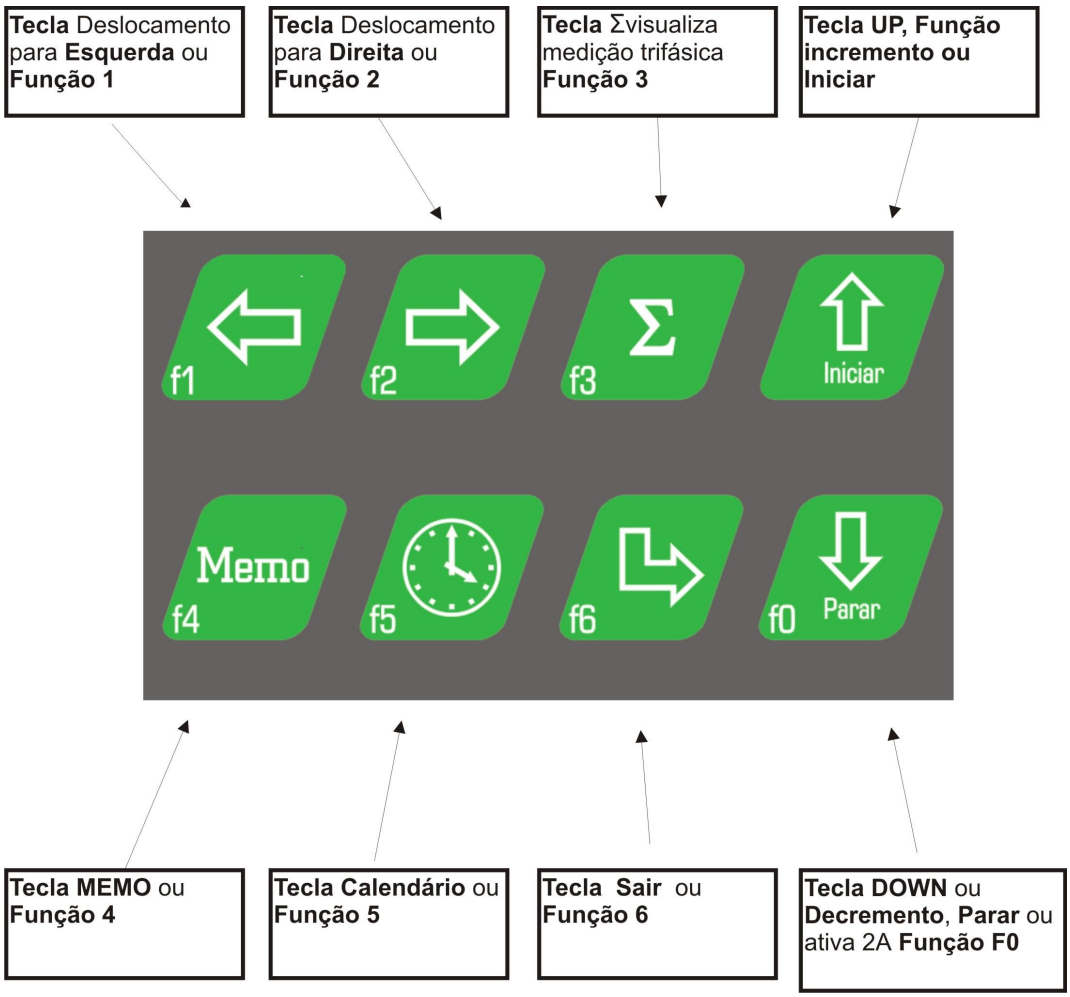
3.2. PAINEL FRONTAL SUPERIOR

Toda a operação e monitoração do PowerNET P-600, pode ser feita através do seu painel que apresenta um mostrador de cristal líquido de 4 linhas por 20 colunas, um teclado com 8 teclas de membrana e um conector para comunicação serial. Para ter acesso gire a manopla no sentido anti-horário.

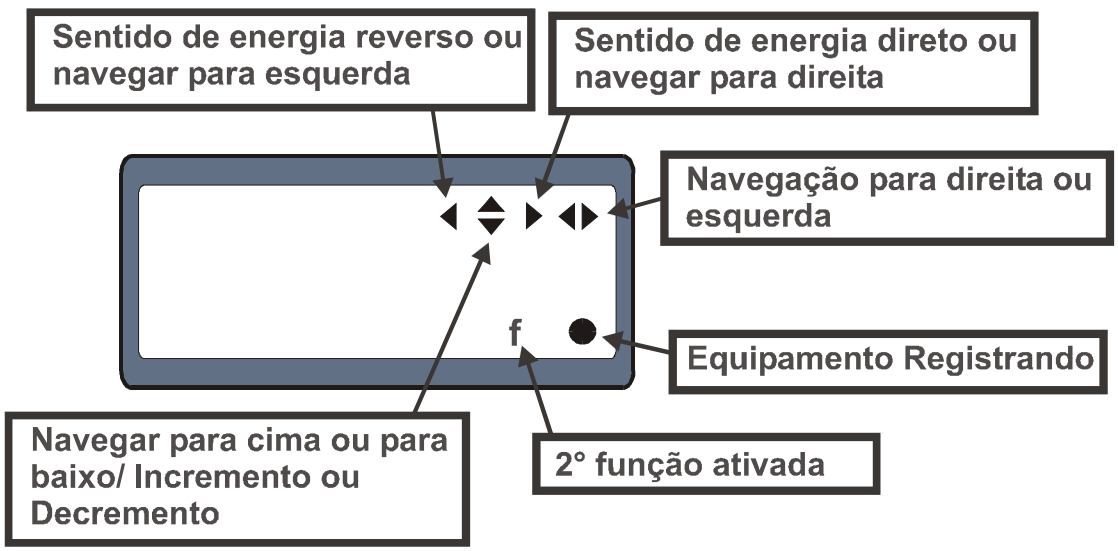
Foto meramente ilustrativa

A figura a seguir representa suas teclas e funções.

Teclado:



Display:


Sentido de energia reverso ou navegar para esquerda
Sentido de energia direto ou navegar para direita
Navegação para direita ou esquerda
f
Equipamento Registrando
Navegar para cima ou para baixo/ Incremento ou Decremento
2° função ativada

3.3. PAINEL INFERIOR

O PowerNET P-600 possui um prensa cabo na parte inferior onde estão os cabos para alimentação e medição de tensão, este cabo não pode ser desconectado do equipamento. O conector de entrada dos sensores de corrente permite que estes sejam desconectados e guardados separadamente. Através destas conexões os sinais da rede elétrica serão monitorados.

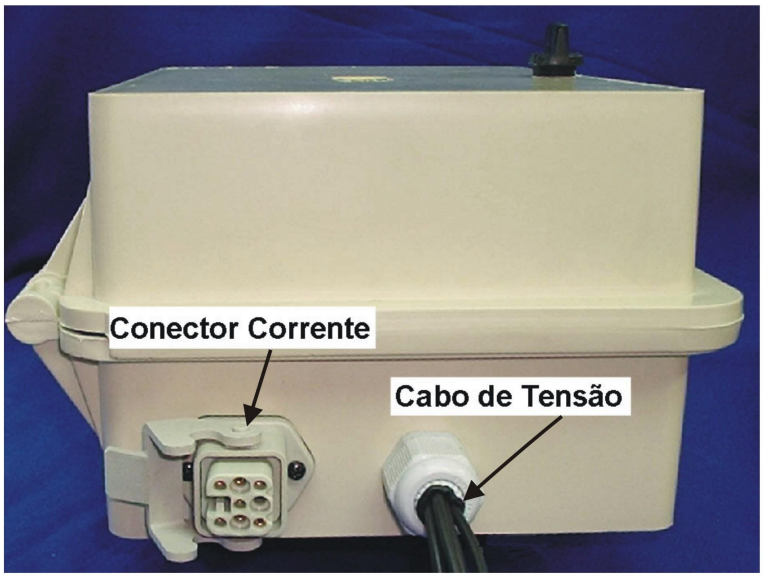


Foto meramente ilustrativa

3.3.1.CABO DE ALIMENTAÇÃO E MEDIÇÃO DE TENSÃO

IMPORTANTE:
A máxima tensão permitida entre fase e neutro é 300Vca
A máxima tensão entre fases é 500Vca

Versão a 6 Fios (padrão):

Os condutores de medição de tensão identificados pelas anilhas A, B, C e N, são utilizados para monitorar o sistema trifásico.

Os condutores de alimentação do equipamento são identificados pelas anilhas F e N. A tensão máxima para este circuito é de 300Vca, salvo lotes especiais fabricados sobre encomenda.

Condutores	Tensão Máxima Entre os Circuitos	Descrição
A, B, C	**500Vca**	Medição de Tensão
A e N. B e N. C e N.	**300Vca**	
FF e FN	**300Vca**	Alimentação do equipamento

Versão a 4 Fios (sobre encomenda):

A versão do PowerNet P-600 fabricado com cabo externo de 4 fios é chamada "PowerNet P-600 4 fios". Os condutores da entrada de sinal de tensão para medição e alimentação do equipamento são os mesmos.

A fonte de alimentação do equipamento é trifásica, ou seja, mesmo que aconteça uma queda de tensão em uma ou duas fases da rede elétrica trifásica, o equipamento continuará em operação.

Condutores	Tensão Máxima Entre os Circuitos	Descrição
A, B, C	**500Vca**	Medição de Tensão e Alimentação do equipamento
A e N. B e N. C e N.	**300Vca**	

3.3.2.CONECTOR DE CORRENTE

Os sensores de corrente possuem saída em tensão, com isto aumenta a segurança do operador em caso de rompimento de algum cabo de corrente.

É necessário cuidado para não conectar nesta entrada qualquer sinal diferente daqueles determinados pela IMS.

ATENÇÃO

Nunca tente conectar sensores com saída em corrente diretamente nesta entrada, ou tentar alimentar o equipamento por ela. Neste conector a tensão máxima suportada é de 3 Vca.

4. INSTALAÇÃO

O PowerNET P-600 deve ser fixado a um painel ou poste antes de ser conectado à rede elétrica. Para executar qualquer procedimento de instalações e serviços em eletricidade, devem ser observadas as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na falta destas, as normas internacionais vigentes.

4.1.REQUISITOS DE INSTALAÇÃO

ATENÇÃO

Certifique-se de que a pessoa que irá instalar o PowerNET P-600 seja qualificada, pois estará lidando com tensões perigosas.

Certifique-se de que os níveis de tensão estão adequados ao equipamento, e que as instalações elétricas e aterramento estão em perfeitas condições.

4.2. FIXAÇÃO

Na parte de trás do PowerNET P-600 existe um gancho utilizado para fixar o equipamento em poste ou em painel.

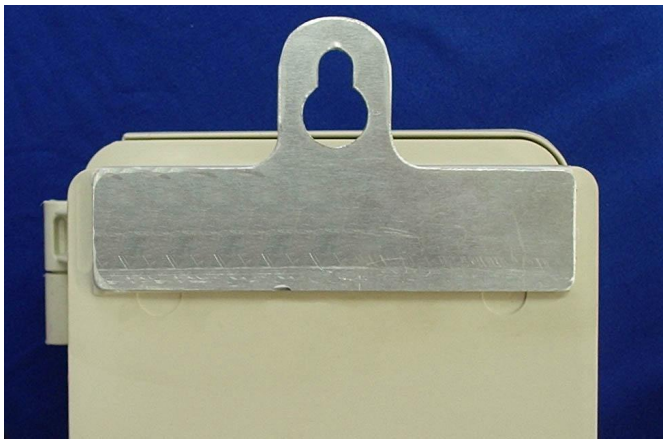


Foto meramente ilustrativa

4.2.1. FIXAÇÃO EM PAINEL

Para fixar em painel coloque um parafuso deixando um espaço entre ele e a superfície do painel de maneira que o gancho do equipamento seja engatado no parafuso.

4.2.2. FIXAÇÃO EM POSTE

Posicione a cinta ou suporte de fixação no poste. Fixe completamente o suporte verificando se o mesmo está seguro. Encaixe o gancho traseiro do PowerNET P-600 no suporte utilizando abraçadeiras ou parafusos conforme o tipo de cinta ou suporte de fixação.

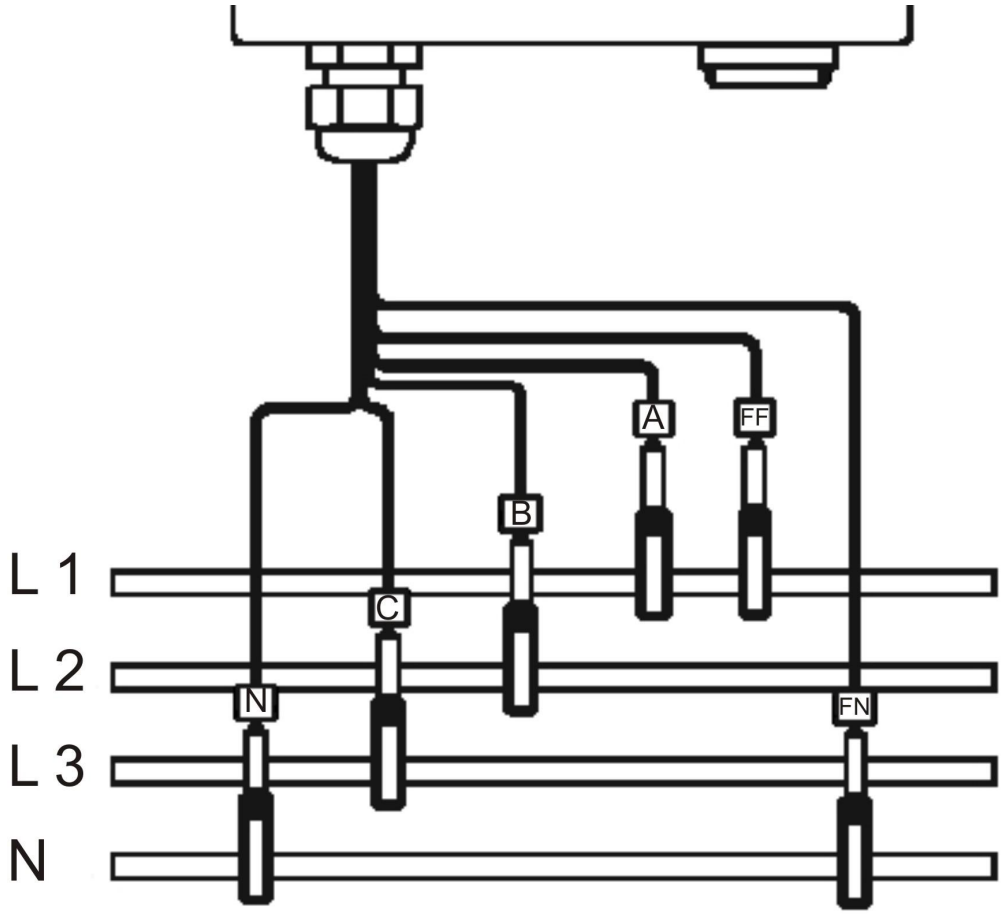
ATENÇÃO

O **PowerNET P-600** deve ser instalado na posição vertical com os conectores direcionados para o chão. Os cabos devem ser posicionados com uma folga entre a conexão da rede elétrica e o equipamento formando uma “U” ou “Barriga” evitando assim possíve entrada de água por efeito de capilaridade.

4.3. LIGAÇÃO DE TENSÃO DIRETA EM ESTRELA OU DELTA

O PowerNET P-600 possui dois circuitos internos para medição: um para delta e um para estrela. Não é necessário trocar os cabos A, B e C para alterar o tipo de ligação, isto é feito na programação do equipamento.

Conectar os cabos com a identificação das anilhas conforme o desenho abaixo para ligação direta na rede elétrica, conectar primeiro o cabo identificado pela letra N (comum).



Sistema Trifásico até 500Vca

A tabela 2 mostra a simbologia do sistema elétrico e a anilha correspondente.

SISTEMA ELÉTRICO TRIFÁSICO	**Cabos de Medição do PowerNET P-600 500Vca máximo**	**Cabos de Alimentação do PowerNET P-600 300Vca máximo**
L1, A, R	A	FF*
L2, B, S	B	-
L3, C, T	C	-
Neutro	N	FN

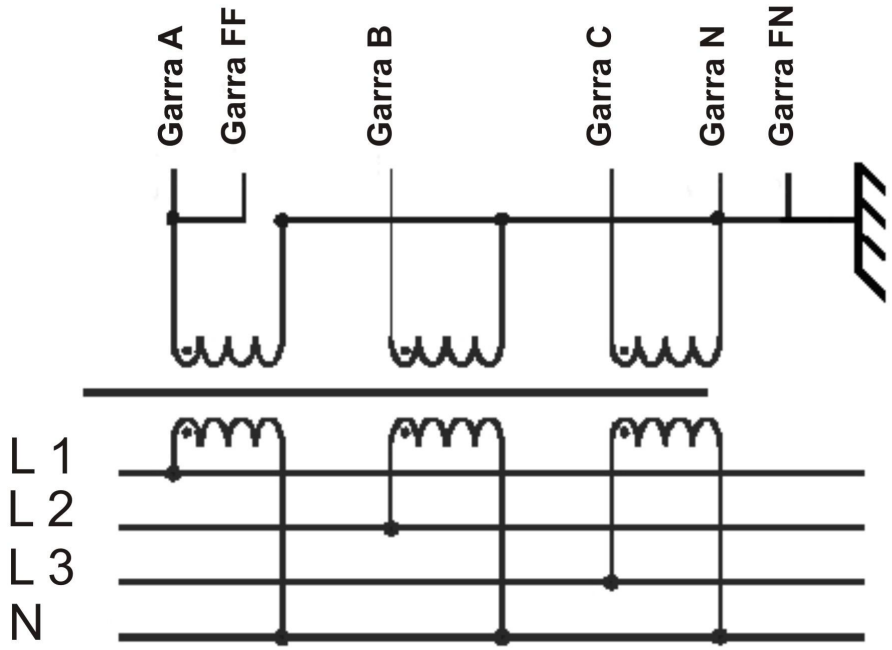
Tabela 2

*O cabo identificado pela anilha FF pode ser ligado em qualquer uma das fases, desde que respeitado o limite máximo de tensão.

Acima de 500Vca é necessário o uso de TP's para a ligação dos cabos de medição, e um transformador com capacidade de carga 10VA com saída entre 70 e 300Vca para a alimentação do equipamento.

4.4. LIGAÇÃO DE TENSÃO EM ESTRELA COM TP'S

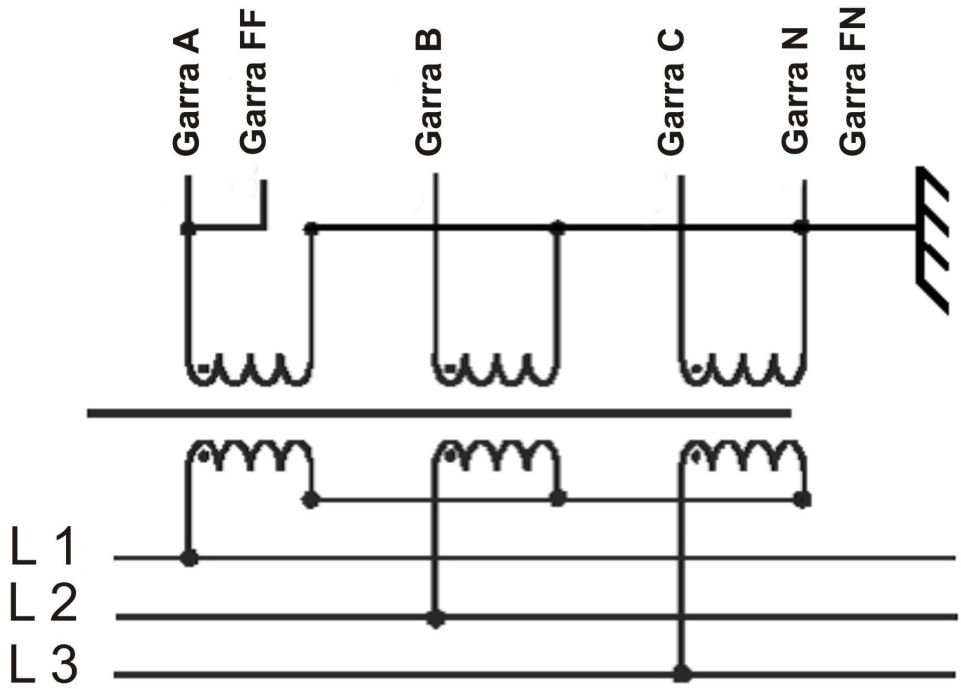
Programe o tipo de ligação para Estrela e conecte os cabos conforme o desenho a seguir.



Rede Elétrica

4.5. LIGAÇÃO DE TENSÃO EM DELTA COM TP'S

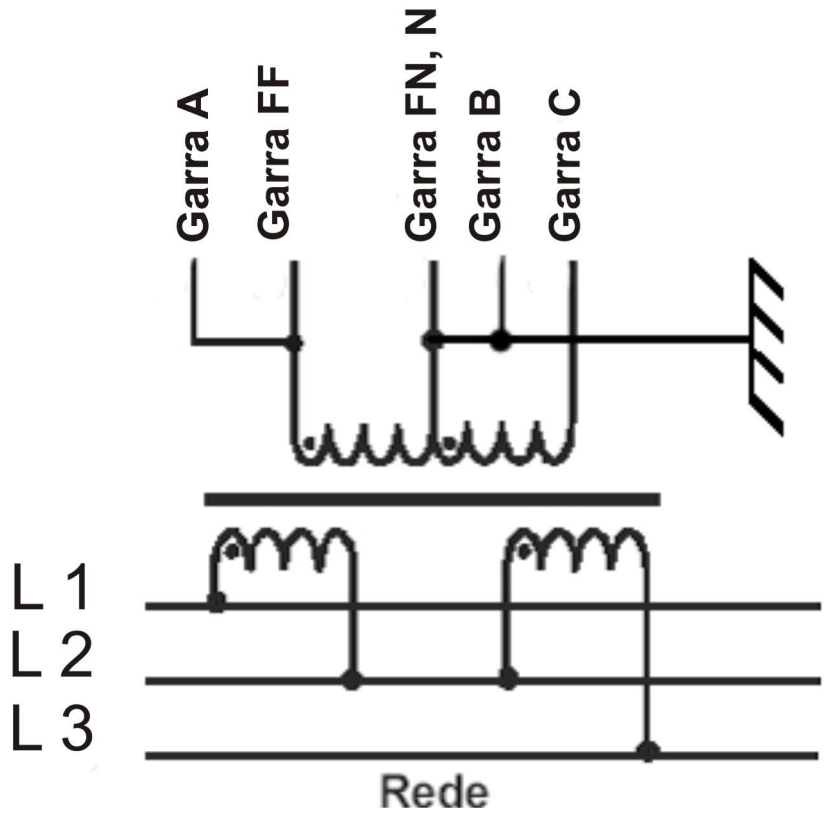
Programe o tipo de ligação para Delta e conecte os cabos conforme o desenho a seguir.



Rede Elétrica

4.6. LIGAÇÃO DE TENSÃO EM DELTA COM 2 TP'S

Programe o tipo de ligação para Delta e conecte os cabos conforme o desenho a seguir.



4.7. LIGAÇÃO DO SENSOR DE CORRENTE

Acoplar o conector do conjunto de sensores de corrente ao conector que se encontra no painel inferior do PowerNET P-600.

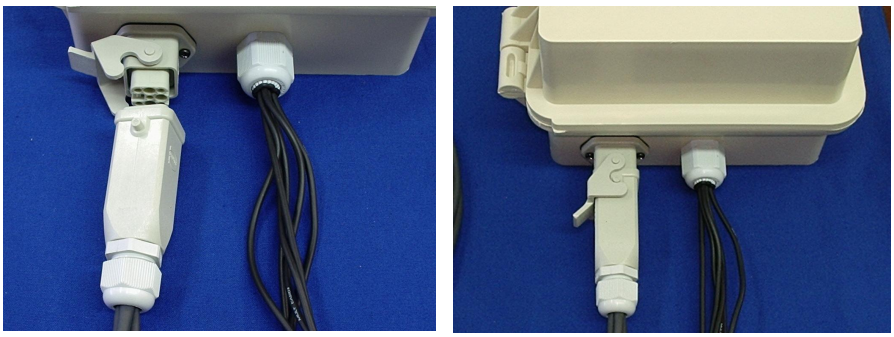


Foto meramente ilustrativa.

4.8. LIGAÇÃO COM 3 ELEMENTOS DE CORRENTE

Ligar o conjunto de sensores de corrente na rede elétrica conforme a figura a seguir. O conjunto de sensores de corrente pode ser rígido ou flexível. Configurar o PowerNET P-600 para “Elementos: 3 TC’s”.

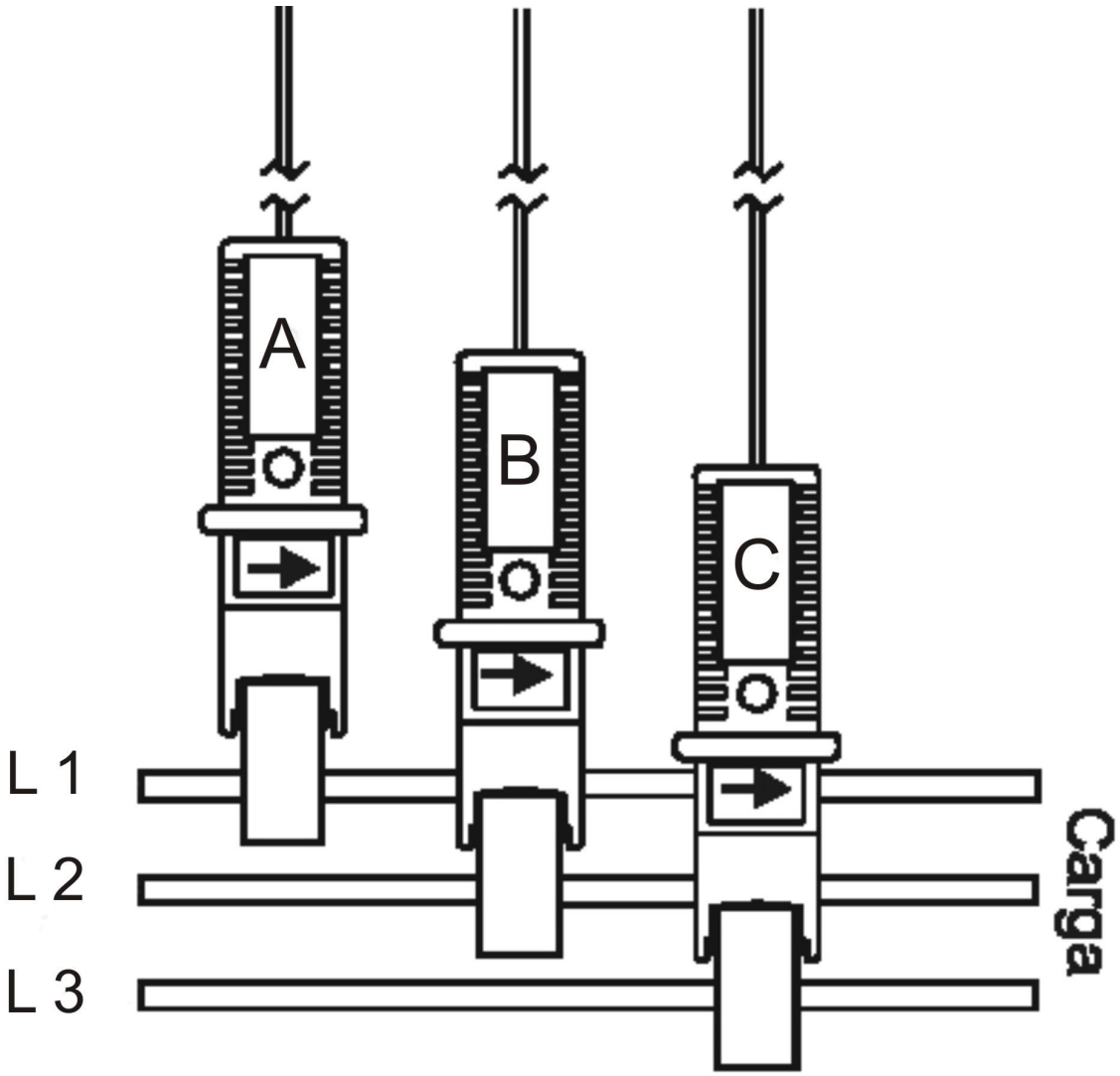


Figura meramente ilustrativa.

4.9.LIGAÇÃO COM 2 ELEMENTOS DE CORRENTE

Este tipo de ligação é utilizada em painéis com sistemas de medição utilizando apenas 2 elementos de corrente. Para fazer a medição nos TC's é necessário ter o adaptador de TC, que deve ser conectado nos TC's do sistema que se quer medir. O PowerNET P-600 permite que este tipo de conexão seja feita também com sensores de corrente, para isto programe na configuração dos Elementos: 2 TC's.

Ligar o conjunto de sensores de corrente na rede elétrica conforme a figura a seguir.

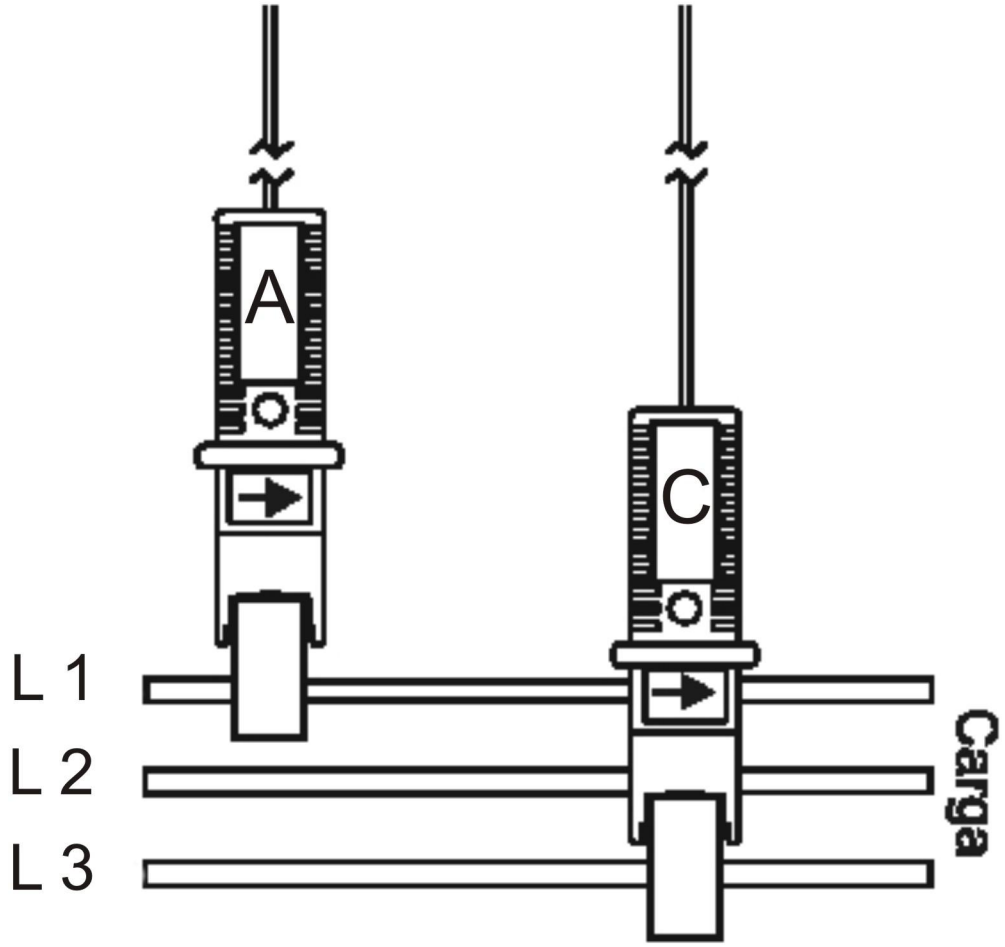


Figura meramente ilustrativa.

4.10. LIGANDO o PowerNET P-600

"A eletricidade pode matar ou produzir uma grande variedade de ferimentos, incluindo graves queimaduras. A ação da energia elétrica pode atingir a pele (queimadura), músculos, coração (arritmia cardíaca), vasos sanguíneos e sistema respiratório".

O PowerNET P-600 não possui uma chave "LIGA/DESLIGA", ele é ligado no momento em que é energizado.

Para ligar o PowerNET P-600 em bancada ou laboratório você deve conectar a alimentação auxiliar através dos cabos identificados com as anilhas FF e FN em uma tomada ou utilizando os jacarés para conectar à uma barra energizada, conectando primeiro o cabo identificado pela letra FN. A tensão máxima para este circuito deve ser respeitada.

Para instalar o **PowerNET P-600** em campo, na rede ou circuito elétrico que será analisado, recomenda-se as seguintes etapas:

1. Faça a configuração prévia do PowerNET P-600 definindo quais grandezas a serem registradas, intervalo de registros, relação de TP, tipo de sensores de corrente, etc.
2. Planeje como serão ligados os cabos de tensão de acordo com a instalação.
3. Conecte o conjunto de sensores de corrente no PowerNET P-600.
4. Conecte os cabos de tensão ao circuito elétrico a ser analisado.
5. Verifique se o PowerNET P-600 foi inicializado.
6. Pressione as teclas de navegação até a tela de "**Seqüência Fase**".
7. Verifique se a indicação da seqüência de fases está correta no mostrador "123", caso contrário é mostrado a mensagem ">>>".
8. Mude os cabos de tensão A e/ou B e/ou C da fase que se encontram, fazendo uma combinação até que apareça "123" no mostrador, indicando que a seqüência de fases está correta.
9. Posicionar o sensor de corrente no sentido Linha–>Carga. O desenho em forma de seta no sensor de corrente indica o sentido do fluxo de corrente.
10. Conecte o sensor de corrente identificado pela anilha 1 ou etiqueta A na mesma fase onde está conectado o cabo de tensão do P-600 identificado pela anilha A. Repita a operação para os demais sensores B e C.
11. Pressione as teclas de navegação até a tela "**Pot. Ativa e Apar.**". Verifique se a potência ativa está positiva. Ou na tela de "**Energia Direta**" se a seta piscando está apontando para a direita. Se o fluxo estiver invertido a potência ativa mostrada será negativa e a seta piscando estará apontando para esquerda, indicando que o sentido é reverso (Carga–>Linha).
12. Repita o item 11 até posicionar os sensores de corrente corretamente.

Obs.: Se o todos os cabos de tensão A, B e C forem colocados na mesma fase, por exemplo ligado a uma tomada, o equipamento indicará "123" aleatoriamente, isto acontece em função dos limites nos cálculos

trigonométricos efetuados no microcontrolador. Para analisar e determinar a seqüência correta o sistema deve ser trifásico.

5. FUNCIONAMENTO

O PowerNET P-600 ao ser energizado mostra a tela de inicialização onde estão as informações referentes ao nome do equipamento, número de série e versão de firmware. Após inicializar o equipamento entra em modo de operação, e a tela padrão “Medição Trifásica” é visualizada.

Para visualizar no mostrador outras grandezas utilize as teclas de deslocamento para esquerda ou direita. Existem 4 teclas com funções específicas na operação, são elas:

Mostra o calendário (data, hora, dia da semana, status da bateria).

Mostra a memória livre, número de registros, nome da área e estado da memória. Registros válidos e inválidos.

Mostra a tela padrão com as grandezas totais ou trifásicas para tensão, corrente, fator de potência e potências.

No modo de operação esta tecla é utilizada para ativar a segunda função do teclado, são as teclas F1 a F6.

Os sinais de tensão e corrente são lidos no ciclo de rede para cada canal de entrada e sincronizados através da fase identificada como A, que é definida como fase de referência. Após a aquisição das amostras o equipamento calcula as grandezas elétricas para poderem ser visualizadas e/ou registradas na memória. O menor intervalo para registros é de 250ms, quando não habilitados os registros de harmônicos, e 5 segundos quando habilitados os registros de harmônicos. Isto acontece devido ao processamento ser mais “pesado” quando o microcontrolador está calculando as variáveis de THD e Harmônicos.

Para entrar no modo de configuração do PowerNET P-600 utilize a tecla de segunda função F0.

6. CONFIGURAÇÃO

Para fazer qualquer configuração através do teclado ou do Software Analisador o estado da memória deve estar em “Parado” indicado na tela de memória. Utilize a tecla de segunda função F0 para entrar na configuração desejada do PowerNET P-600.

6.1. FUNÇÃO DAS TECLAS NA CONFIGURAÇÃO

Estas teclas são utilizadas para deslocamento a direita ou a esquerda na configuração dos blocos de grandezas a registrar na memória.

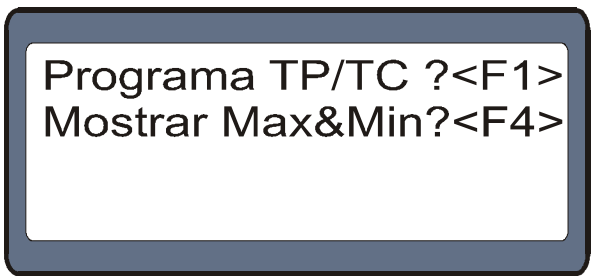
Esta tecla é utilizada para incrementar, habilitar ou mudar estado do parâmetro conforme o tipo de configuração em uso.

Esta tecla é utilizada para decrementar, desabilitar ou mudar estado do parâmetro conforme o tipo de configuração em uso.

Esta tecla tem a função de sair do modo de configuração.

6.2. TP/TC, SENSORES, LIGAÇÃO, ELEMENTOS E REQUISITOS DA ANEEL

Pressione a tecla F0 para ativar a segunda função, ao aparecer no mostrador a letra f no canto direito embaixo pressione F1. Quando a tela abaixo for mostrada:



Pressione F1 para entrar na configuração destes parâmetros.

Primário TP: (Primário do Transformador de Potencial)

- Utilize as teclas de incremento ou decremento para ajustar o valor desejado da para esta variável.
- Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F1**.
- Para Sair pressione **F6.**

Secund. TP: (Secundário do Transformador de Potencial)

- Utilize as teclas de incremento ou decremento para ajustar o valor desejado da para esta variável.
- Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F1**.
- Para Sair pressione **F6.**

Ligação: (Tipo de ligação Estrela ou Delta)

- Utilize as teclas de incremento ou decremento para definir se a ligação será em Estrela ou Delta.

- **v** Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F1**.
- **v** Para Sair pressione **F6.**

Não é necessário mudar os cabos de tensão ou sistema de medição a troca é feita pelos circuitos internos do PowerNET P-600.

Sensor Corrente: (Tipo de conjunto de sensor de corrente)

- **v** Utilize as teclas de incremento ou decremento para definir o tipo utilizado.
  - **Ø** TC/R para sensores rígidos ou adaptador de TC's
  - **Ø** Flex para sensores do tipo flexível.
- **v** Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F1**.
- **v** Para Sair pressione **F6.**

Sensor de Corrente Tipo TC/R

Modelo Alicate:(Seleciona o Fundo de Escala do sensor utilizado 5,100,200,1000,2000,3000 A)

- **v** Utilize as teclas de incremento ou decremento para definir o Modelo utilizado.
- **v** Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F1**.
- **v** Para Sair pressione **F6.**

Escala Alicate: (Define em qual faixa será utilizado o sensor: 100%, 50% ou 20%)

- **v** Utilize as teclas de incremento ou decremento para definir a escala que será utilizada.
- **v** Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F1**.
- **v** Para Sair pressione **F6**

Existem 3 escalas para cada modelo de Sensor de Corrente tipo TC/R. Por exemplo se o Modelo Alicate é 1000A e a medição desejada não ultrapassar 400A, então a escala escolhida para medição é de 50%. Assim a faixa de corrente utilizada será a de 500A melhorando a performance do sensor.

Sensor de Corrente Tipo Flex

- **v** Neste caso somente é necessário configurar o Modelo de Alicate, as escalas para os modelos flexíveis são automáticas, não necessitando configuração prévia.

Primário TC: (Primário do Transformador de Corrente)

- **v** Disponível para Sensor de corrente tipo TC/R.
- **v** Utilize as teclas de incremento ou decremento para ajustar o valor desejado da para esta variável.
- **v** Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F1**.
- **v** Para Sair pressione **F6.**

Secund. TC: (Secundário do Transformador de Corrente)

- **v** Utilize as teclas de incremento ou decremento para ajustar o valor desejado da para esta variável.
- **v** Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F1**.

- Para Sair pressione **F6.**

Elementos: (Número de Elementos de Corrente)

- Utilize as teclas de incremento ou decremento para definir 3 TC's ou 2 TC .
- Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F1**.
- Para Sair pressione **F6.**

É comum em instalações industriais o uso de 2 TC's para medição, esta função permite que se conecte em Adaptadores de TC's no secundário dos TC's da instalação quando não houverem 3 TC's.

Para conjuntos de sensores do tipo Clamp de Núcleo Móvel ou Flexível, este parâmetro é definido como 3 TC's, apesar de ser possível o uso de apenas 2 sensores.

Num. Fases: (Número de Fases Unidade Consumidora)

- Utilize as teclas de incremento ou decremento definir o número de fases da unidade consumidora.
- Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F1**.
- Para Sair pressione **F6.**

Porcentagem: (Tolerância da Tensão Nominal para Registros Válidos ou Inválidos)

- Utilize as teclas de incremento ou decremento definir a porcentagem da tensão nominal para este evento.
- Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F1**.
- Para Sair pressione **F6.**

Requisitos para Resolução 505 da ANEEL

A medição de tensão deve corresponder ao tipo de ligação da unidade consumidora – monofásica(1), bifásica(2) ou trifásica(3), abrangendo medições entre todas as fases e entre todas as fases e o neutro, quando este for disponível. São considerados como registros válidos ou inválidos as fases de tensão que forem configuradas conforme a unidade consumidora, não importando a medição das outras fases.

Numero de Fases	Medição Considerada
1	A
2	A e B
3	A, B e C

Tabela 3

O Primário do TP é definido como a Tensão Nominal. Por exemplo, se for definido o Primário do TP como 220 Volts e a porcentagem igual a 10% então a faixa para considerar registros válidos ou inválidos será de 220V ± 10 %.

Elevação Momentânea de Tensão(EMT): evento em que o valor eficaz da tensão do sistema se eleva, momentaneamente, para valores acima de 110% da tensão nominal de operação, durante intervalo inferior a 3 segundos;

Afundamento Momentâneo de Tensão(AMT): evento em que o valor eficaz da tensão do sistema se reduz, momentaneamente, para valores abaixo de 90% da tensão nominal de operação, durante intervalo inferior a 3 segundos;

Tempo Inval: (Tempo para considerar EMT ou AMT)

- Utilize as teclas de incremento ou decremento para definir o tempo em segundos para considerar registro válido ou inválido.
- Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F1**.
- Para Sair pressione **F6.**

Ao ser detectado um **AMT** ou um **EMT** é disparado um contador de tempo, caso o valor de tensão nominal volte ao estado normal antes do tempo acabar fica registrado um evento definindo que o registro é inválido, caso contrario o valor de tensão será um registrado válido. O valor do tempo inválido depende também do valor configurado de intervalo de registros.

% Interrupção: (Índice para definir falta de energia)

- Utilize as teclas de incremento ou decremento definir o valor percentual de interrupção.
- Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F1**.
- Para Sair pressione **F6.**

Este percentual define abaixo de que valor da tensão nominal é considerado uma falta de energia ou interrupção de energia elétrica.

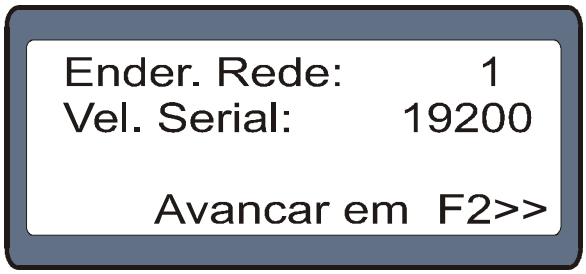
Por exemplo, se for configurado para 20% o percentual de interrupção e se a tensão nominal medida for menor que este valor, este registro será considerado inválido independente do contador de tempo.

Considerações

Leitura Válida: valor de tensão obtido de leitura sem ocorrência de interrupção de energia elétrica no período de observação. Quando houver registro de valores referentes à interrupção de energia elétrica, afundamentos e/ou elevações momentâneas de tensão, o intervalo de medição de 10 (dez) minutos deverá ser expurgado.

6.3. ENDEREÇO DE REDE, COMUNICAÇÃO SERIAL, TAXA DO DISPLAY E IDIOMA

Pressione a tecla F0 para ativar a segunda função, ao aparecer no mostrador a letra f no canto direito inferior pressione F2. Quando a tela abaixo for mostrada:



Ender. Rede: (Endereço de Rede)

- Utilize as teclas de incremento ou decremento para definir o valor da variável.
- Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione F2.
- Para Sair pressione F6.

Este parâmetro é usado quando o equipamento é inserido em uma rede de comunicação. Não é necessário alterar este endereço.

Obs.: O valor configurado para este parâmetro deve ser o mesmo no Software Analisador, caso contrário o equipamento não irá comunicar.

Vel. Serial : (Taxa de Comunicação)

- Utilize as teclas de incremento ou decremento para definir o valor da variável.
- Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F2**.
- Para Sair pressione **F6.**

Valores permitidos para a velocidade de comunicação serial: 9600bps, 19200bps ou 34800bps.

Obs.: O valor configurado para este parâmetro deve ser o mesmo no Software Analisador, caso contrário o equipamento não irá comunicar.

Taxa Display: (Taxa de Atualização das Variáveis no mostrador)

- Utilize as teclas de incremento ou decremento para definir o valor da variável.
- Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F2**.
- Para Sair pressione **F6**.

Este valor é definido em milisegundos e representa o tempo de atualização do mostrador. Por exemplo, se for configurado 1008ms, as variáveis serão atualizadas no display a cada 1 segundo aproximadamente.

Idioma :

- Utilize as teclas de incremento ou decremento para definir o idoma para o equipamento. Português ou Espanhol
- Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F2**.
- Para Sair pressione **F6.**

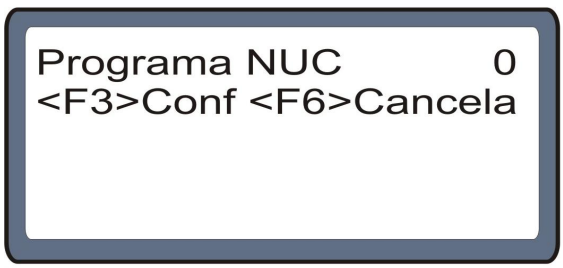
6.4. INÍCIO DOS REGISTROS POR TENSÃO

Esta função configura o PowerNET P-600 para iniciar os registros na memória quando a tensão ultrapassar os limites máximo e mínimo configurados no evento. Este evento é disparado por qualquer uma das fases onde ocorrer a ultrapassagem primeiro. Por exemplo, se a configuração estiver conforme a tabela 4 e as tensões medidas sejam: V1 =240 v, V2=200 v e V3=256V, o PowerNET P-600 vai iniciar os registros na memória, pois ocorreu uma ultrapassagem na fase 3.

Fase	Event.Máx	Event.Mín
1	260	180
2	260	180
3	250	180

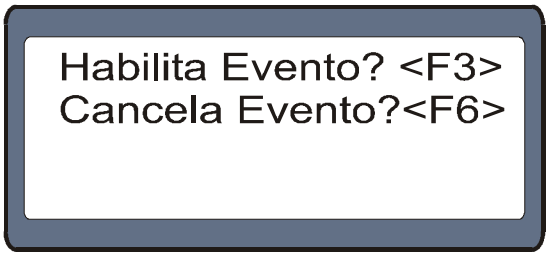
Tabela 4

Pressione a tecla F0 para ativar a segunda função, ao aparecer no mostrador a letra f no canto direito inferior pressione F3. Quando a tela abaixo for mostrada:



Permite que o usuário programe um NUC (número do cliente). Quando configurado um valor de NUC, o equipamento irá criar o nome da área de registro com este valor, caso o NUC for programado “0”, ele utiliza nome de área padrão “AREA0001”. As teclas “-” e “¯” incrementam/decrementam o valor, e as teclas “F1” e “F2” deslocam o cursor para esquerda/direita.

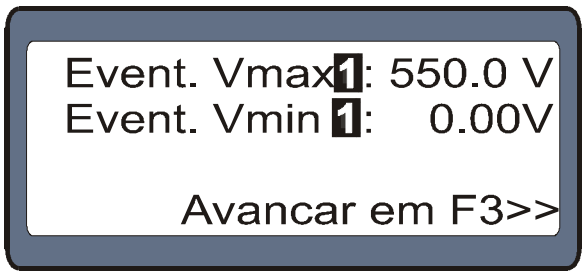
Pressione a tecla F3 e a tela abaixo será mostrada:



Nesta tela você tem 2 opções:

- **v** Para entrar na configuração do evento pressione a tecla **F3.**
- **v** Para cancelar um evento pressione a tecla **F6.**

Ao entrar na configuração será mostrada a tela com os máximos e mínimos da fase1:



- **v** Utilize as teclas de incremento ou decremento para definir o valor da variável.
- **v** Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F3**.
- **v** Para Sair pressione **F6**.

Na tela de memória o estado igual a “Prog.Evento” indica que o PowerNET P-600 está configurado para iniciar os registros por eventos de tensão. Quando o equipamento pára de registrar, os eventos são cancelados perman ecendo os valores configurados anteriormente. Para iniciar um novo evento com os mesmos valores basta entrar na configuração do evento e sair.

6.5. CALENDÁRIO

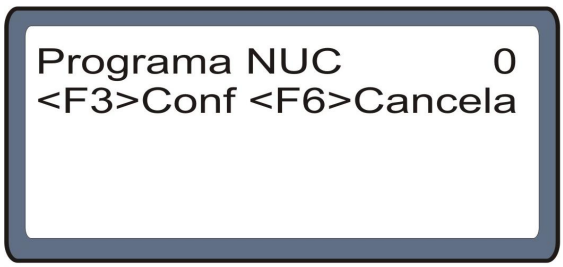
Esta função configura o calendário do PowerNET P-600. Pressione a tecla F0 para ativar a segunda função, ao aparecer no mostrador a letra f no canto direito inferior pressione F5. Quando a tela abaixo for mostrada:

- Utilize as teclas de incremento ou decremento para ajustar o valor do parâmetro do calendário.
- Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F5.**
- Para Sair pressione **F6**.

6.6. INÍCIO E FIM DO REGISTRO POR DATA

Esta função configura o PowerNET P-600 para iniciar e parar os registros da memória em uma data pré-determinada.

Pressione a tecla F0 para ativar a segunda função, ao aparecer no mostrador a letra f no canto direito inferior pressione F6. Quando a tela abaixo for mostrada:



Permite que o usuário programe um NUC (número do cliente). Quando configurado um valor de NUC, o equipamento irá criar o nome da área de registro com este valor, caso o NUC for programado “0”, ele utiliza nome de área padrão “AREA0001”. As teclas “-” e “¯” incrementam/decrementam o valor, e as teclas “**F1**” e “**F2**” deslocam o cursor para esquerda/direita.

Pressione a tecla F3 e a tela abaixo for mostrada:

- Utilize as teclas de incremento ou decremento para definir o valor da data de inicio.
- Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F5.**
- Para Sair pressione **F6**.

Após configurar a data inicial é mostrada a tela com a data de parar os registros:

- Utilize as teclas de incremento ou decremento para definir o valor da data de fim.

- **v** Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F5.**
- **v** Para Sair pressione **F6**.

Na tela de memória o estado igual a “Programado” indica que o PowerNET P-600 está configurado para iniciar os registros por data. Quando o equipamento pára de registrar, os valores dos parâmetros ano inicial e ano final assumem os valores do ano anterior ao configurado no calendário. Desta forma os eventos são cancelados. Para iniciar um novo evento as datas devem ser configuradas da mesma forma anteriormente descritas.

Para cancelar um evento por data, configure a data inicial maior que a data final.

OBS.: Os eventos por data têm prioridade sobre os eventos por tensão.

6.7. MEMÓRIA, AMOSTRAGEM, INTERVALO DE REGISTROS, TIPO DE MEMÓRIA.

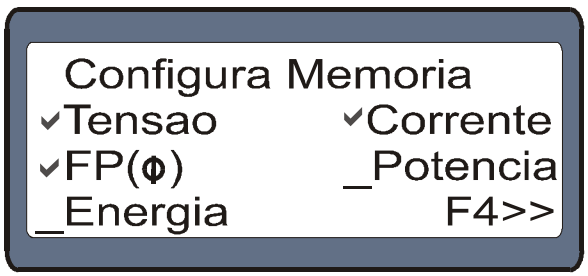
Esta função configura os blocos de memória, amostragem, intervalo de registros e tipo de memória do PowerNET P-600.

Para entrar na configuração da memória, pressione a tecla F0 para ativar a segunda função, ao aparecer no mostrador a letra f no canto direito inferior pressione F4.

Blocos de Registros

Os blocos definem as grandezas que serão armazenadas em um registro. Cada bloco ocupa um espaço determinado de memória, quanto mais blocos habilitados maior será a quantidade de memória ocupada por registro.

O símbolo ✔ no display do equipamento significa que o bloco está habilitado e que será armazenado dentro do registro. Ao entrar na configuração da memória a tela abaixo será mostrada:



- **v** Utilize as teclas de incremento ou decremento para habilitar ou desabilitar o bloco a ser registrado.
- **v** Utilize as teclas de deslocamento para esquerda ou direita para posicionar o cursor sobre o bloco desejado.
- **v** Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F4.**
- **v** Para Sair pressione **F6**.

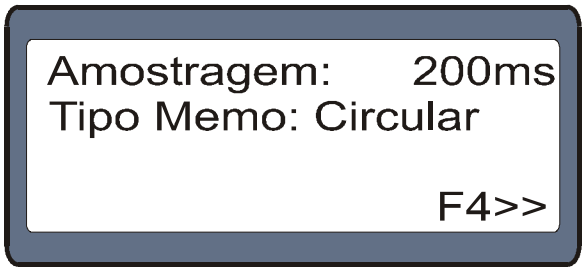
Para configurar os blocos de máximos e mínimos e o bloco de harmônicos siga o procedimento anterior.

Amostragem

Este parâmetro define a média aritmética das grandezas a cada 200ms que o PowerNET P-600 irá amostrar. Por exemplo, se for configurado a amostragem para 1000ms, o resultado da leitura das grandezas será a média de 5 leituras a cada 200ms.

Para configurar a Amostragem:

- **v** Utilize as teclas de incremento ou decremento para definir o valor da variável.
- **v** Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F4.**
- **v** Para Sair pressione **F6**.



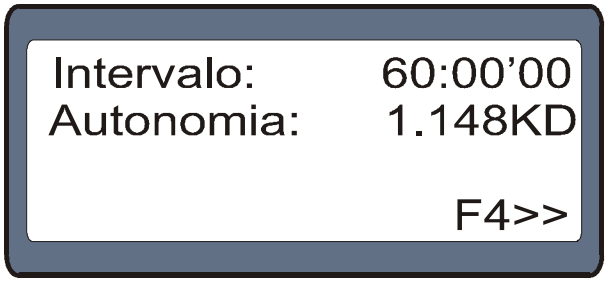
Tipo de Memória

Este parâmetro define qual o comportamento do equipamento quando a memória é esgotada. No tipo Linear, o equipamento pára de registrar quando a memória chega ao final de sua capacidade de registro. No tipo Circular os registros são sobrepostos a partir da primeira posição da área de memória.

- **v** Utilize as teclas de incremento ou decremento para definir o tipo de memória.
- **v** Para confirmar o parâmetro pressione **F4.**
- **v** Para Sair pressione **F6**.

Intervalo de Registro

Este parâmetro define o período com o qual os blocos de registros são armazenados na memória do PowerNET P-600. O valor do intervalo que pode ser configurado no equipamento está descrito na tabela 5. Este período também é usado como intervalo de demanda. Também nesta tela é mostrada a autonomia de memória conforme o período configurado, indicando a capacidade atual da memória do equipamento. Esta capacidade depende da memória livre, do período e dos blocos de registros que estão configurados no equipamento.



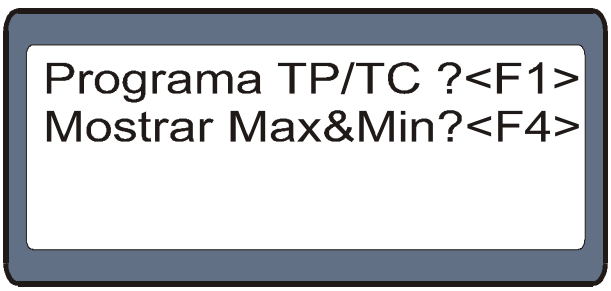
- **v** Utilize as teclas de incremento ou decremento para definir o período do intervalo.
- **v** Para confirmar e passar ao próximo parâmetro pressione **F4.**
- **v** Para Sair pressione **F6**.

MOSTRADOR	PERÍODO CONFIGURADO
00:00'25	250 milisegundos
00:00'50	500 milisegundos
00:01'00	1 segundo
00:05'00	5 segundos
00:10'00	10 segundos
00:15'00	15 segundos
00:30'00	30 segundos
01:00'00	1 minuto
05:00'00	5 minutos
10:00'00	10 minutos
15:00'00	15 minutos
30:00'00	30 minutos
60:00'00	60 minutos

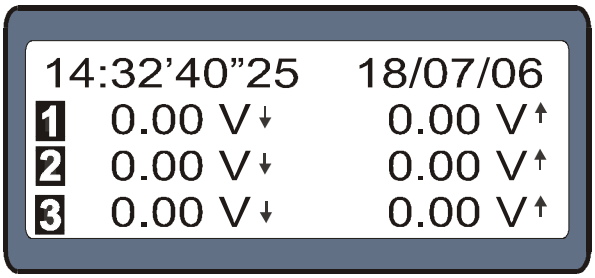
Tabela 5

6.8.VISUALIZAÇÃO DOS MÁXIMOS E MÍNIMOS DA ÁREA DA MEMÓRIA

Esta função permite visualizar os valores máximos e mínimos de tensão, quando o bloco de máximos e mínimos está habilitado na memória. Os registros são referentes à área atual na memória. Pressione a tecla F0 para ativar a segunda função, ao aparecer no mostrador a letra f no canto direito inferior pressione F1. Quando a tela abaixo for mostrada:



Pressione **F4** para entrar na visualização dos máximos e mínimos.



- **v** Utilize as teclas de incremento ou decremento para mudar o intervalo visualizado no mostrador.
- **v** Para Sair pressione **F6**.

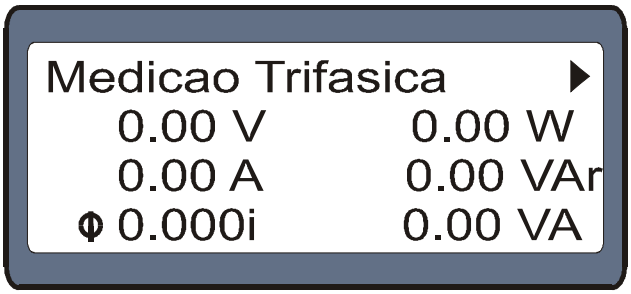
7. OPERAÇÃO

Utilize as teclas de deslocamento para direita ou esquerda ou tecla específica para visualizar as grandezas e outras funções conforme descrito no item 0. A seguir estão descritas as telas de cada menu de operação.

"Todas as telas mostram a ligação *default* de fábrica e sem nenhuma medição".

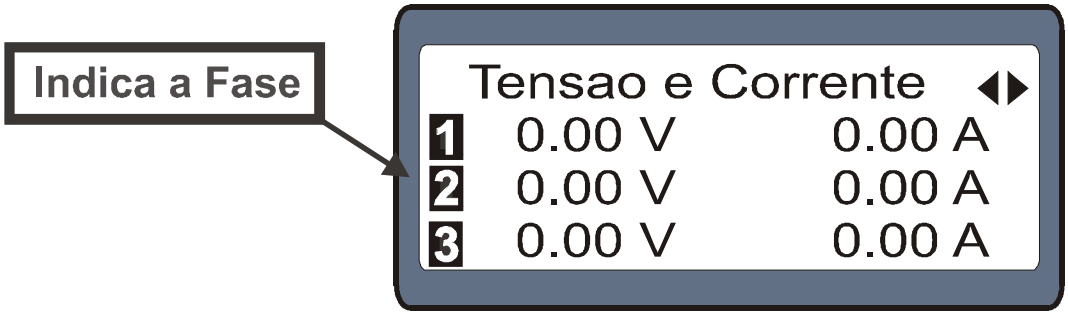
7.1 MEDIÇÃO TRIFÁSICA

Pressionando a tecla Σ é mostrada a tela com os valores totais de tensão, corrente, fator de potência, potência ativa, potência reativa e potência aparente.



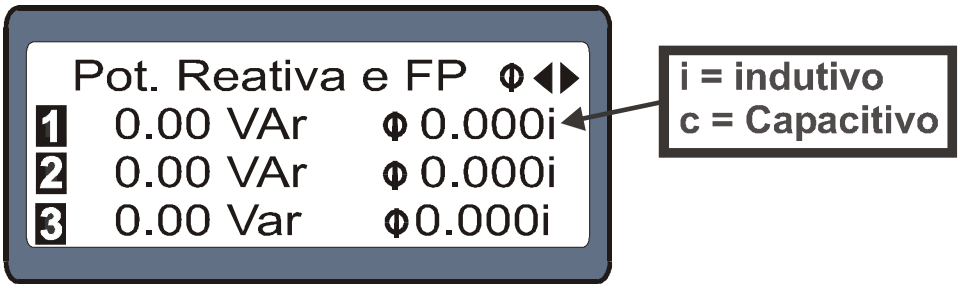
7.2. TENSÃO E CORRENTE

Nesta tela são mostrados os valores de tensão e corrente por fase.



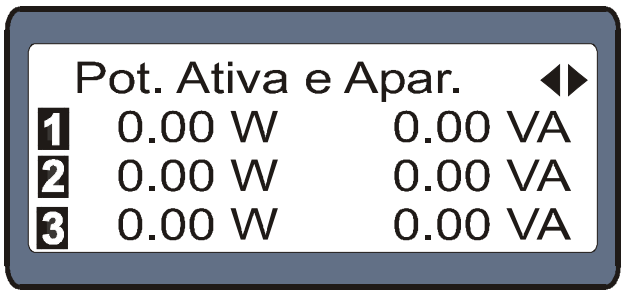
7.3. POTÊNCIA REATIVA E FATOR DE POTÊNCIA

Nesta tela são mostrados os valores por fase da potência reativa e o fator de potência.



7.4. POTÊNCIA ATIVA E APARENTE

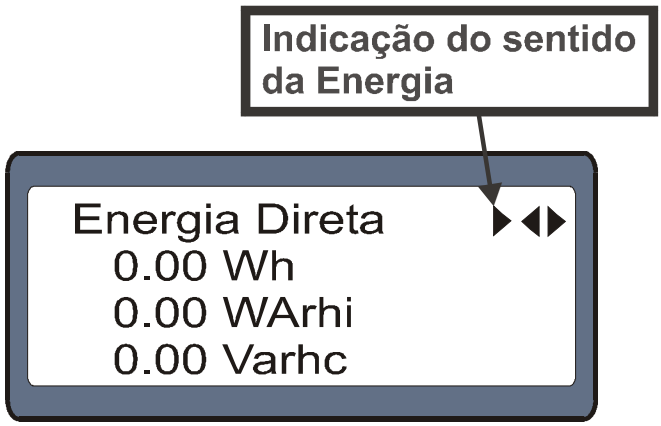
Nesta tela são mostrados os valores por fase da potência ativa e aparente.



Obs.: Se a potência ativa apresentar valores negativos significa que o sentido da corrente está invertido.

7.5. ENERGIA DIRETA

Nesta tela são mostrados os valores de energia ativa, indutiva e capacitiva direta.



Caso a polaridade dos sensores de corrente ou TC's esteja invertida a medição de energia também ficará com sentido invertido.

Nesta tela é possível zerar todas as energias desde que o equipamento não esteja registrando, para isto deve-se pressionar a tecla F6, e em seguida confirmar teclando F3.

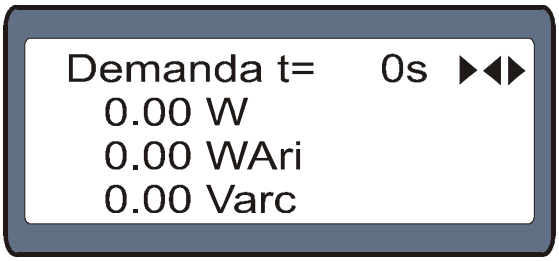
7.6. ENERGIA REVERSA

Nesta tela são mostrados os valores de energia ativa, indutiva e capacitiva reversa.

Caso a polaridade dos sensores de corrente ou TC's esteja invertida a energia também ficará com sentido invertido.

7.7. DEMANDA

Nesta tela são mostrados os valores calculados para Demanda e o tempo de Delta_t configurado.



O valor calculado de demanda só é mostrado quando o equipamento está registrando.

A integração realizada pelo PowerNET P-600 a cada segundo é dada por:

$$\sum\left(\frac{P}{Delta\_t}\right)[kW]$$

, onde:

P = Potência Ativa Total do sistema;

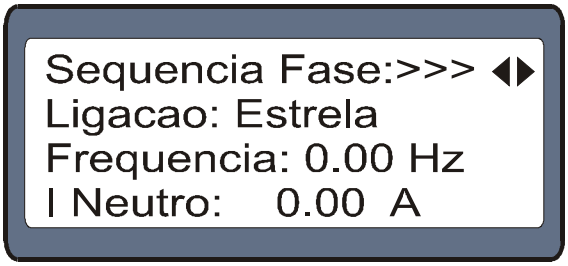
Delta_t = Intervalo de tempo de integração do consumo em segundos conforme intervalo de registro configurado.

A cada intervalo de tempo configurado, o equipamento registra o valor de demanda calculado e reinicia a integração do valor de potência. Ao final do próximo intervalo será adicionado o valor de demanda ao valor registrado anteriormente e reiniciado uma nova integração.

Exemplo: Se a cada 15 minutos a potência se manteve constante em 4kW, a demanda registrada no intervalo será de 4 kW, supondo que Delta_t seja configurado para 15 minutos. Ao final de 1 hora será registrado uma demanda de 16kW.

7.8. SEQUÊNCIA DE FASE

Nesta tela são mostrados:



Seqüência de fases: Quando mostra “123” a seqüência está correta, caso oposto será mostrado “>>>”.

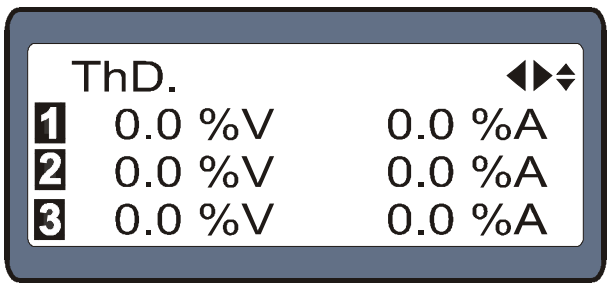
Ligação: Mostra o tipo de ligação que foi configurado no PowerNET P-600.

Freqüência: É calculada utilizando como referência a fase 1 do sistema elétrico.

I Neutro: É o somatório das correntes do sistema. Em sistemas equilibrados esta corrente deve ser zero ou próxima de zero. O equipamento calcula esta corrente pelos fasores das correntes 1, 2 e 3.

7.9. THD

Nesta tela é mostrado o percentual da THD (Total Harmonic Distortion) de tensão e corrente em cada fase:

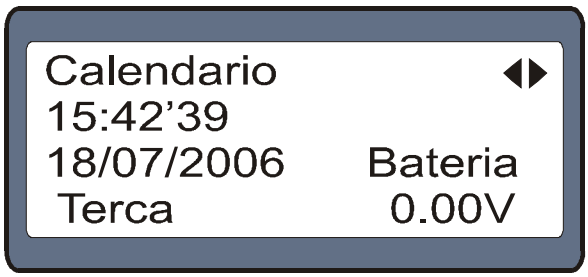


- **v** Utilize as teclas de incremento ou decremento para visualizar os demais harmônicos.

Obs.: Para habilitar o cálculo de THD e Harmônicos, pelo menos um dos blocos de harmônicos ou THD deve estar configurado na memória do equipamento.

7.10. CALENDÁRIO

Pressionando a tecla Calendário, é mostrado a tela abaixo:

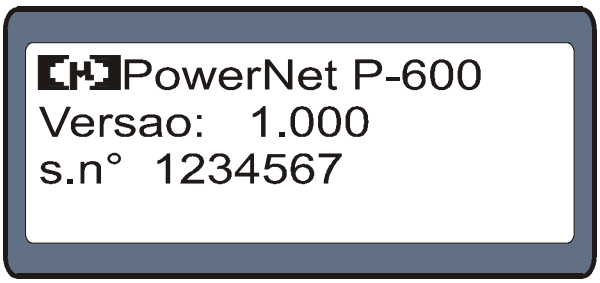


Nesta tela são apresentados o horário e o estado da bateria interna.

Obs.: Se a tensão da bateria estiver abaixo de 2,8V, o equipamento irá indicar Bateria Fraca no display. Os dados da memória de registros e do calendário são mantidos através desta bateria. A tensão mínima para garantir a preservação dos dados é de 2V. A carga da bateria é completada sempre que o equipamento está ligado a rede. Ao longo do tempo a bateria perde a capacidade de retenção de carga devendo ser substituída. Recomendamos que a bateria seja trocada tão logo aparecer a indicação de Bateria Fraca no display, para isto deve ser contatada a Assistência Técnica da IMS.

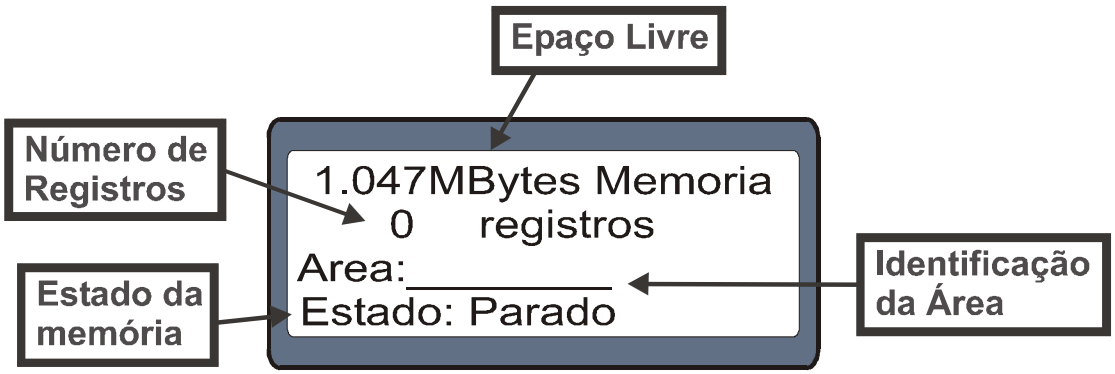
7.11. VERSÃO DE FIRMWARE

Pressionando a tecla F6 na tela do calendário, é mostrado o nome, versão do firmware e número de série do equipamento.



7.12. MEMÓRIA

Pressione a tecla Memo e será mostrada a tela de memória do equipamento com o espaço livre na memória, o n° de registros, a identificação da área e o estado da memória.



- **Espaço Livre**: indica quantos bytes de memória ainda não foram utilizados para armazenamento.

- **Número de Registros**: Indica a quantidade total registrada.

- **Identificação da Área**: Indica o nome com o qual os dados são buscados na memória. Podem existir várias áreas na memória do PowerNET P-600, não necessitando que ele seja descarregado para fazer uma nova medição e registro, bastando que tenha memória livre o suficiente. Quando iniciado uma nova área pela teclado o nome é gerado automaticamente em ordem crescente.(AREA001, AREA002, ..., AREAXXX). Caso seja programado NUC "0", se NUC tiver valor diferente de zero, este será o nome da nova área. Através do Software Analisador é possível identificar as áreas com outros nomes.

- **Estado**: Indica a condição atual da memória conforme a tabela 6.

Estado	Descrição
Parado	Indica que o equipamento não está registrando.
Sincronismo	Indica que o equipamento está aguardando que o intervalo de registro configurado fique de acordo com o calendário do sistema. Exemplo: para intervalo de registro de 5 minutos, se a hora for 12:01:32 o primeiro registro acontecerá as 12:05:00.
Registrando	Indica que o equipamento está registrando.
Prog.Evento	Indica que o equipamento está configurado para iniciar por evento de tensão.
Programado	Indica que o equipamento está configurado para iniciar por data.

Tabela 6

7.12.1 INICIAR, PARAR E LIMPAR A MEMÓRIA.

Na tela de memória é possível usar as teclas para iniciar, parar e limpar a memória de registros:

Iniciar o registro na memória

- Pressione a tecla “Iniciar”.
- Ao aparecer a mensagem “**Inicia Registro? <F4>”**, a tela para inserir NUC (número do cliente) aparecerá”.
- Confirme na tecla **F4.**

Parar o registro na memória

- Pressione a tecla “Parar”.
- Ao aparecer a mensagem “**Parar Registro? <F4>**”.
- Confirme na tecla **F4.**

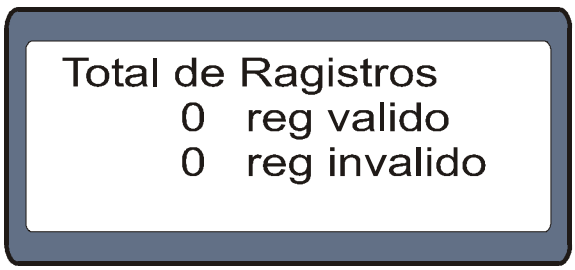
Limpar a memória de registro

- Pressione a tecla “Sair”.
- Ao aparecer a mensagem “**Limpar Memória?<F4>**”.
- Confirme na tecla **F4.**

Obs.: Quando o equipamento estiver registrando, nenhum comando para entrar em modo de configuração, limpar memória, visualizar a versão será aceitos.

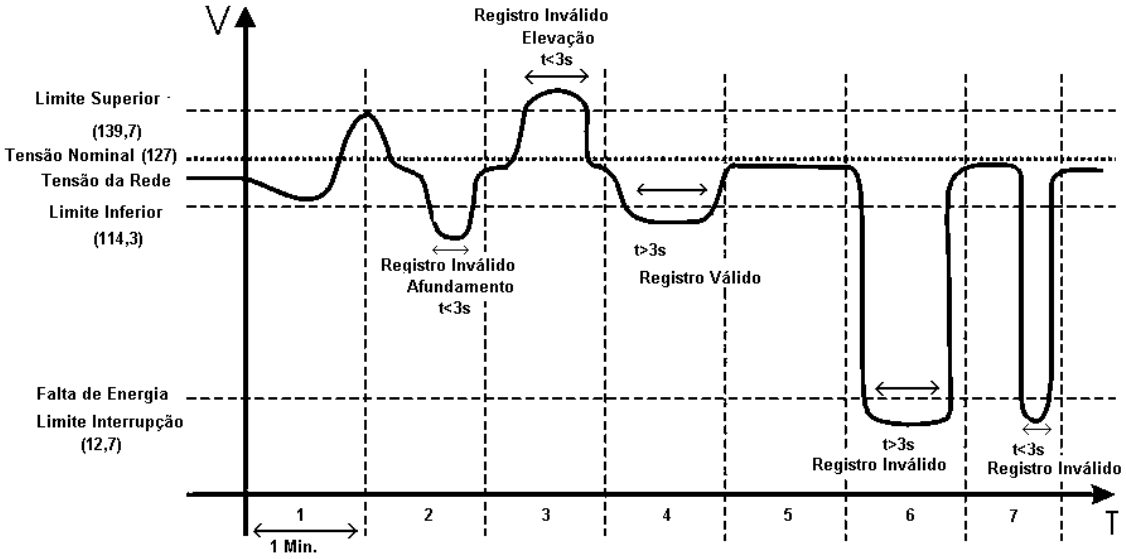
7.13. REGISTROS VÁLIDOS E INVÁLIDOS

Na tela de MEMÓRIA, para ver o número de registros válidos e inválidos pressione novamente a tecla Memo. Esta tela indica o número de registros válidos e inválidos da memória atual, a quantidade de registros válidos necessários para análise de dados é definida pela ANEEL.



Para voltar a tela de memória pressione novamente a tecla **Memo**.

A figura abaixo mostra um exemplo em que o equipamento está registrando com intervalo de registro igual a 1 minuto. Com Limite de porcentagem para elevação e afundamento de tensão nominal igual a 10%, intervalo de tempo invalido igual a 3 segundos e porcentagem de Interrupção também igual a 10% da tensão nominal.



No intervalo 1 é um registro válido, pois a tensão nominal está dentro dos limites aceitáveis. No intervalo 2 a tensão nominal fica abaixo do limite de afundamento por menos de 3 segundos, assim sendo considerada como um afundamento de tensão, portanto será computado um registro inválido. A mesma situação acontece no instante 3 mas com uma elevação de tensão. No intervalo 4 o registro será válido, já que a tensão nominal permaneceu por mais de 3 segundos abaixo do limite configurado. No intervalo 5 é um registro válido, pois a tensão nominal está dentro dos limites aceitáveis.

No intervalo 6 e 7 o valor da tensão nominal está abaixo do porcentual (%) de Interrupção de tensão, sendo considerado registro inválido.

Toda vez que a tensão nominal permanecer fora do limite configurado, por um espaço de tempo também maior que o configurado, o registro será considerado válido. Sempre que a tensão nominal ultrapassar os limites de tensão configurados, por um tempo inferior ao configurado, o registro será considerado inválido e o software de análise irá desconsiderar.

Obs.: O primário do TP é definido como referência para a tensão nominal. Se a tensão nominal é igual a 127 v, então o primário do TP deve ser configurado com o mesmo valor.

8. O SOFTWARE ANALISADOR

O Software Analisador IMS é utilizado pelo PowerNET P-600, tendo a finalidade de ler, descarregar e analisar os dados armazenados no equipamento através da porta de comunicação serial, bem como fazer a programação dos parâmetros do mesmo quando necessário.

Quando em análise o software tem a capacidade de gerar gráficos das grandezas, relatórios de falta de energia, tensão, corrente, fator de potência, consumo de energia, demanda na ponta e fora ponta, violação de tensão entre outros. Para utilizar o software de análise siga as instruções contidas nos tópicos de ajuda do programa.

8.1. CONFIGURAÇÃO MÍNIMA

A **IMS** recomenda a seguinte configuração mínima:

- Processador: Pentium II 233MHz.
- 64MB Memória RAM.
- Windows 98, 2000 ou XP.

8.2. INSTALAÇÃO

Para a instalação do Software Analisador:

- Insira o CD do Analisador na unidade de leitura.
- O programa de instalação iniciará automaticamente, siga atentamente as instruções.
- Caso o programa não iniciar automaticamente, clique no botão Iniciar do Windows e, em seguida, clique em Executar. Na caixa de diálogo, digite D:\p600\disk1\setup.exe (supondo que "D" seja a sua unidade de CD-ROM).
- Clique em OK, o disco será acessado na unidade e iniciará o programa de instalação.

9. SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Se você tiver problemas com seu PowerNET P-600, verifique antes as questões a seguir. Se precisar de ajuda adicional entre em contato com o suporte técnico da IMS.

Problema	Solução
Medição errada do fator de potência	Verificar as conexões. Verificar se a seqüência de fases está correta. Verificar o sentido da corrente do sensor ou TC e a polaridade do TP, o tipo de ligação configurada (delta ou estrela). Verificar se os sensores de corrente estão conectados.
O equipamento não liga.	Verifique se a tensão aplicada na entrada de alimentação está dentro da faixa especificada e se o fusível está em perfeitas condições. Para verificar os fusíveis retire os quatro parafusos do painel.
Não comunica	Verificar a alimentação auxiliar do equipamento. Verificar se o cabo está conectado entre o PowerNET P-600 e o microcomputador. Verificar se o endereço de rede e a velocidade de comunicação são as mesmas configuradas no Software Analisador. Verificar se a configuração da porta serial do microcomputador no Software Analisador seja a que está conectada no cabo serial do equipamento (COM1, COM2, ...).
Não indica a freqüência	Verificar se o cabo identificado como A está conectado a rede e se o nível de tensão aplicada é maior que 50Vca.
Mostra zero na medição de tensão.	Se o tipo de ligação é configurado como Delta: Verificar se cada cabo de medição está conectada na fase apropriada(A, B, C). Se todos os cabos estiverem na mesma fase configure o tipo de ligação para Estrela. Se o tipo de ligação é configurado como Estrela: verifique as conexões. Verifique se o nível de tensão está apropriado. Verifique se a tensão aplicada na entrada de alimentação está dentro da faixa especificada e se o fusível está em perfeitas condições. Para verificar os fusíveis retire os quatro parafusos do painel.
Não mede Harmônico	Habilitar um ou mais blocos de registro de memória referente a THD e harmônicos.

10. TERMO DE GARANTIA

Prezado cliente,

ao adquirir equipamentos da IMS você tem a garantia por um ano, a partir da data da emissão da nota fiscal, contra defeitos de fabricação. Esta garantia compreende o conserto, incluindo peças e mão de obra, do equipamento. Para utilizar nossa assistência técnica, o equipamento deve ser enviado para nossa fábrica localizada no seguinte endereço:

IMS - Soluções em Energia Ltda.
Assistência Técnica
Av. Bernardino Silveira Pastoriza, 720 Sarandi
Porto Alegre – RS – Brasil CEP.: 91160-310

O equipamento deverá ser enviado à IMS acompanhados de nota fiscal e do RELATÓRIO À ASSISTÊNCIA TÉCNICA. Para evitar danos de transporte sugerimos que o equipamento seja cuidadosamente embalado, aconselhamos o uso da embalagem fornecida pela IMS.

Nossa garantia não cobre despesas de transporte do equipamento.

Caso você ache necessário um atendimento em campo, as despesas provenientes desse atendimento serão debitadas ao usuário. A IMS não se responsabiliza por problemas verificados em instalações de clientes. Sendo assim não serão cobertos valores referente a multas e penalizações independentes da origem das mesmas.

A garantia perde seu efeito quando:

Pelo decurso normal do prazo de validade.

Os equipamentos forem violados ou sofrerem alterações sem autorização por escrito pela IMS.

O equipamento não for instalado seguindo as instruções deste manual.

Defeitos provocados por mau uso ou instalação inadequada dos equipamentos.

Danos ocasionados por agentes externos, tais como: inundações, terremotos, tempestades elétricas, problemas de rede elétrica de alimentação, vibrações excessivas, altas temperaturas e quaisquer outros que estejam fora das condições de armazenamento, transporte e uso deste equipamento.

A garantia não é válida para danos ocasionados à máquinas, processos e pessoal por mau funcionamento deste equipamento.

A IMS não se responsabiliza por quaisquer outros termos de garantia que não os expressos aqui.

No caso de dúvida durante a instalação deste equipamento consulte nosso suporte técnico através:

E-mail: ims@ims.ind.br
Fone: (+55 51) 3382-2300
Fax: (+55 51 3382-2301

11. TERMO DE VALIDADE DE CALIBRAÇÃO IMS

Prezado cliente,

Sugerimos que o equipamento retorne a IMS para nova calibração após 1 (um) ano, a partir da data de emissão da nota fiscal.

Para calibrar seus equipamentos a IMS utiliza como padrão o CALIBRADOR FLUKE 5500A ou o FLUKE 6100A. Calibrado por laboratório credenciado pelo INMETRO.

Seu equipamento foi calibrado pelo método de comparação direta com o padrão.

Os resultados obtidos podem ser fornecidos em uma tabela de calibração. Esta tabela relaciona os valores indicados pelo instrumento sob teste, com valores obtidos através da comparação com os padrões.

12. RELATÓRIO À ASSISTÊNCIA TÉCNICA

DADOS DA EMPRESA

NOME DA EMPRESA:

ENDEREÇO PARA ENTREGA DO EQUIPAMENTO:

CIDADE: UF:

FONE: FAX:

E-MAIL: CONTATO:

TRANSPORTADORA:

DADOS DO EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO:

NÚMERO DE SÉRIE:

DEFEITOS APRESENTADOS:

CAUSAS POSSÍVEIS:

ESPAÑOL

ATENCIÓN

USTED ESTÁ UTILIZANDO UN EQUIPO QUE TRABAJA CON TENSIONES Y CORRIENTES ELEVADAS, SU ATENCIÓN TOTAL ES PRIMORDIAL PARA SU SEGURIDAD. ANTES DE INICIAR LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO, LEA ATENTAMENTE TODAS LAS INSTRUCCIONES CONTENIDAS EN ESTE MANUAL. EN CASO DE DUDA FAVOR ENTRE EN CONTACTO CON NOSOTROS.

www.ims.ind.br

Teléfono: (+55 51) 3382-2300

1. PRESENTACIÓN

El **PowerNET P-600** es un medidor y registrador portátil de magnitudes eléctricas, que en conjunto con su **SOFTWARE ANALIZADOR** permite analizar gráficamente las mediciones realizadas y generar informes de acuerdo con la resolución 505 de la ANEEL (Agencia Nacional de Energía Eléctrica vinculada al Ministerio de Minas y Energía de Brasil).

Desarrollado y fabricado con la más alta tecnología, adquirida por el IMS en sus más de 25 años de experiencia en el área de equipos electrónicos. Sus características permiten que sea utilizado para las siguientes aplicaciones entre otras:

- Medición y Análisis del comportamiento de la red eléctrica.
- Fiscalización.
- Levantamiento de curva de carga.
- Balance de redes.
- Pérdidas en transformadores y alimentadores.
- Verificación de disturbios de tensión y corriente.
- Dimensionar bancos de capacitores.
- Armónicos em redes.
- Cálculo del costo de la energía por ítem fabricado.
- Medición sectorial y rateo de costos.
- Diagnóstico de Sistemas de Potencia.
- Consumo de cada equipo en plantas industriales.

2. CARACTERÍSTICAS

2.1. SOFTWARE ANALIZADOR

- Software en ambiente Windows 98/NT/2000/XP;
- Permite programación del equipo;
- Permite lectura instantánea de las magnitudes;
- Altera el período de análisis (dentro del intervalo registrado);
- Configuración y cálculos de Punta y Fuera-Punta;
- Análisis gráfico con varios recursos como: zoom, configuración de los ejes, visualización en 3D e inserción de comentarios para informes;
- Exporta archivos para formato texto.

2.2. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

- Caja para uso al tiempo en material plástico de alta resistencia mecánica, con antillama (autoextinguible) y protección UV (resistencia contra los rayos solares). Grado de protección IP65 con el cable de medición de corriente acoplado.
- Caja de dimensiones (AxAxP): 284x207x120mm;
- Peso aproximado 1,8kg;
- Display de cristal líquido de 4 líneas por 20 columnas (80 caracteres) con *backlight*;

* El backlight del display no conecta en el caso ce que una de las fases sea menor a 70 Voltios.

2.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Medidor y registrador de múltiples magnitudes eléctricas polifásico con 2 o 3 elementos de medición, 3 o 4 hilos (conexión delta o estrella).
- Medición en 4 cuadrantes.
- Indicación de secuencia de fases.
- Magnitudes eléctricas: Ver Tabla 1.
- Temperatura de Operación: 0 a 55° C.
- Memoria no volátil para retención de los datos programables.
- Memoria para registros.
- Precisión:
  - 0,5% para tensión;
  - 1,5% para corriente ***;**
  - 2% para potencia *****.
- Entrada de tensión de **alimentación**: 70 a 300Vca (a otra faja de alimentación consultar).
- Entrada de **medición** de tensión: 50 a 500Vca.
- Entrada de medición de corriente para accesorios opcionales:
  - Adaptador para TI´s 0,05 a 5A;
  - Sensores rígidos (Clamp) de 10A, 20A ó 200A;
  - Sensores flexibles o rígidos de 1000 ó 2000A.
  - Sensores flexibles de 3000A, con precisión de 1% de 300 a 3000A *.
- Frecuencia eléctrica de alimentación y medición: 45 a 70 Hz;
- Consumo: 10VA.
- Puerto de comunicación serial RS232 (Consultar el soporte técnico para otras).
- Protocolo de comunicación Modbus RTU.
- Batería interna recargable, con autonomía mínima de 2 meses sin uso para retención de datos.
- Disparo de los registros por evento o por fecha de inicio.
- Status de la batería interna.
- Status da programación de la memoria.
- Reloj y calendario.

* La precisión para corriente y potencias depende del modelo de sensor de corriente utilizado. Los valores de precisión especificados son para la faja de 25A a 1000A utilizando el sensor flexible de 1000A proporcionado y calibrado por la IMS con el equipo. Consultar al soporte técnico para otros modelos de sensor de corriente, u otras fajas de medición de corriente.

2.4. VARIABLES PROGRAMABLES

- Relación de TV y TI primario y secundario.
- Tipo de Sensor: Flexible o Clamp.
- Tipo de Conexión: delta o estrella.
- Número de elementos: 2 ó 3.
- Parámetros de la ANEEL.
- Magnitudes a ser registradas.
- Intervalo de registro: 0,25s a 60min.
- Tipo de Memoria: circular o lineal.
- Evento tensión arriba o abajo.
- Reloj: fecha y hora.
- Fecha de inicio y fin de los registros.
- Velocidad de comunicación: 9600, 19200 ó 38400 bps.
- Enderezo de Red.
- Tasa de actualización del Display.

IMS se reserva el derecho de alterar las informaciones contenidas en este material sin aviso previo.

MAGNITUDES	MOSTRADAS EN DISPLAY	REGISTRADAS EN MEMORIA	ANALIZADA EN EL SOFTWARE	
			Gráfico	Informe
Tensión(V) fase-fase o fase-neutro	X	X	X	X
Tensión media	X	-	-	X
Corriente (A)	X	X	X	X
Corriente media	X	-	-	X
Corriente de neutro	X	X	-	X
Factor de Potencia	X	X	X	X
Factor de Potencia media	X	-	-	X
Máximo y Mínimo de Tensión	-	X	X	X
Máx. y Mín. de Corriente	-	X	X	X
Máx. y Mín. de Factor de Potencia	-	X	X	X
Frecuencia de la fase 1	X	X	-	X
Potencia activa por fase (KW)	X	X	X	X
Potencia activa media (KW)	X	-	-	X
Potencia reactiva por fase (KVAr)	X	X	X	X
Potencia reactiva media (KVAr)	X	-	-	X
Potencia aparente por fase (KVA)	X	-	X	X
Potencia aparente media (KVA)	X	-	-	X
Energía activa directa y reversa (Consumo total en KWh)	X	X	X	X
Energía reactiva total (KVArh) capacitiva e inductiva directa y reversa	X	X	-	X
Demanda (KW)	X	X	X	X
Demanda reactiva (Kvar)	X	X	X	X
ThD y armónicos pares e impares de la 2° a 41° orden para tensión y corriente por fase	X	X	X	X

Tabla 1

3.DESCRIPCIÓN FÍSICA

PowerNET P-600 es un equipo constituido por una caja plástica de alta resistencia mecánica, gancho para fijación, cables para alimentación y medición de tensión, conector externo para entrada de la señales de medición de Corriente, teclado y display.

Al retirar el equipo del embalaje verifique si está recibiendo los siguientes ítems:

Una garra (“cocodrilo”) para cada cable de alimentación y medición de tensión.

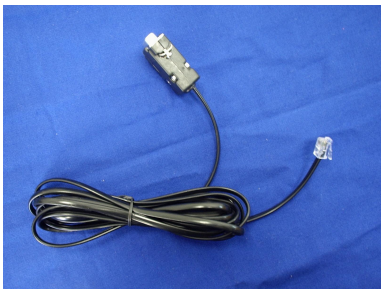
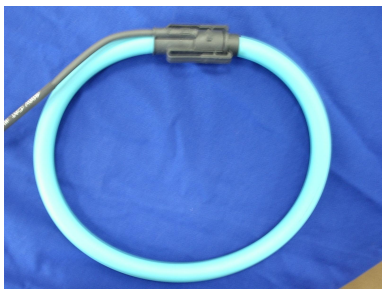
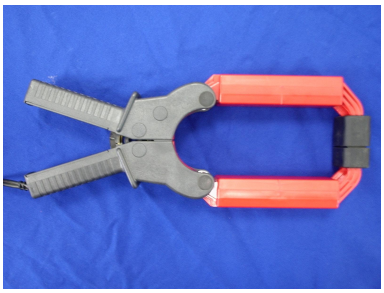
- CD con Software Analizador.
- Cable de comunicación serial.
- Gancho para fijación (fijo en la caja).
- Manual de instalación y operación.
- Bolsa para transporte.

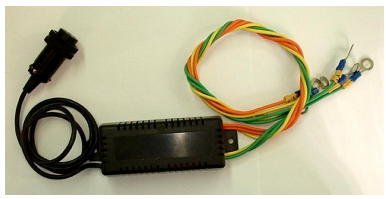
En caso de dudas, daños verificados por el transporte o falta de alguno de los ítems entre en contacto con nuestro departamento de soporte técnico.

3.1. ACCESORIOS

Cualquier ítem citado abajo puede ser suministrado como opcional, conforme la necesidad, ellos son:

- Sensor de Corriente Rígido o Flexible.
- Adaptador de TI 5 A.
- Estuche para Transporte.
- Cable de Comunicación Serial.
- Garra cocodrilo.



Fotos meramente ilustrativas.

3.1.1. MANEJO DE LOS SENSORES DE CORRIENTE FLEXIBLES

Al manejar y almacenar los sensores flexibles son necesarios cuidados para evitar que los mismos se dañen, provocando mal funcionamiento del mismo, así como pérdida de la garantía.

Al Almacenar

Siempre enrollar los cables de forma que ellos no queden tensados, lo que puede provocar su ruptura internamente.

Forma no recomendada

Forma recomendada

Al Manejar

Al manejar los sensores asegúrelos por el cuerpo del sensor. Nunca asegure sólo por los cables, pues, de esta forma es posible que los cables se rompan inutilizando el sensor y perdiendo la garantía.

Forma no recomendada

Forma Recomendada

Evite que los sensores entren en contacto con superficies cortantes, altas temperaturas y substancias corrosivas.

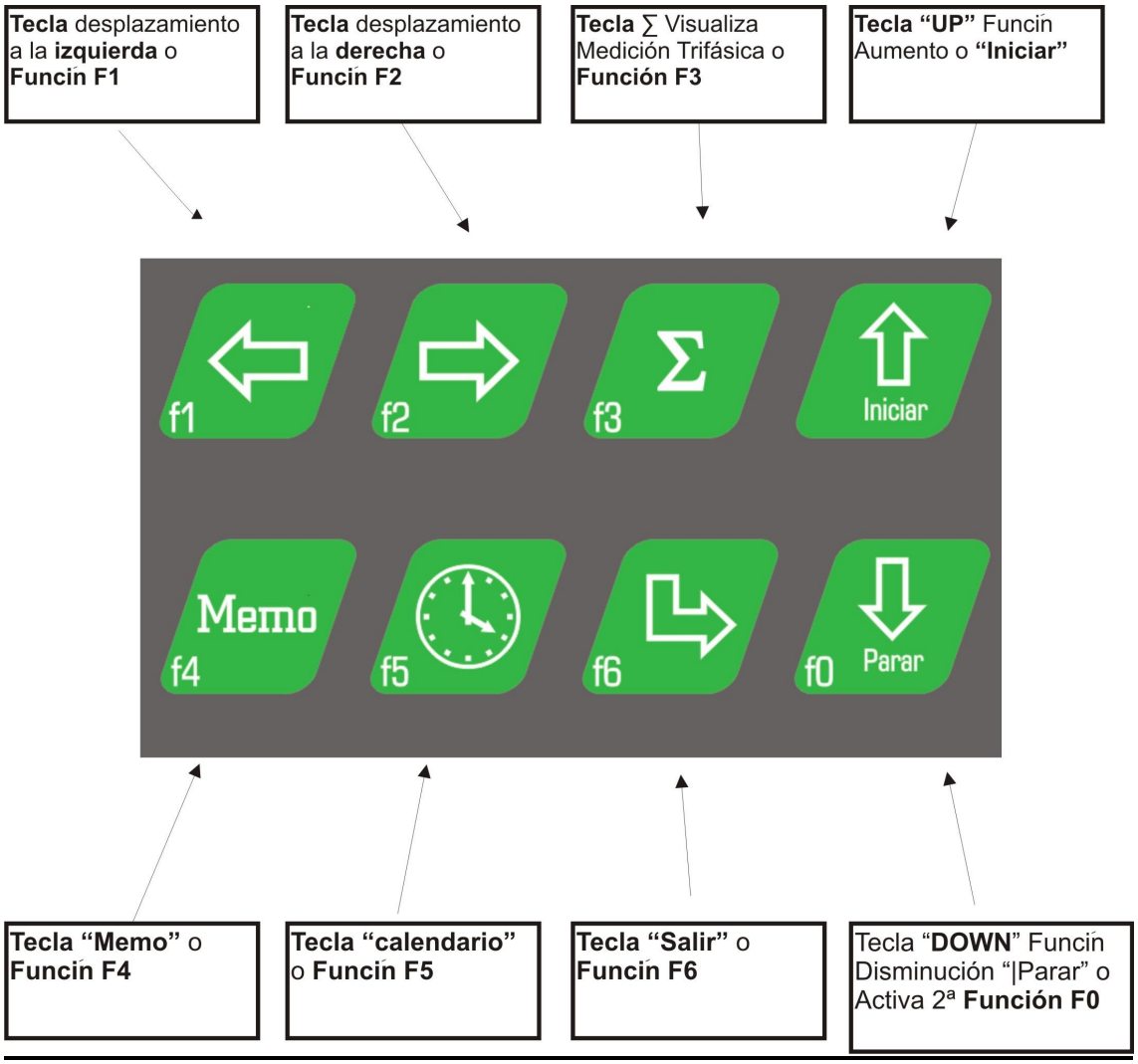
3.2. PANEL FRONTAL SUPERIOR

Toda la operación y monitoreo del PowerNET P-600, puede hacerse a través de su panel que presenta un visor de cristal líquido de 4 líneas por 20 columnas, un teclado con 8 teclas de membrana y un conector para comunicación serial. Para tener acceso gire la manopla en el sentido antihorario.

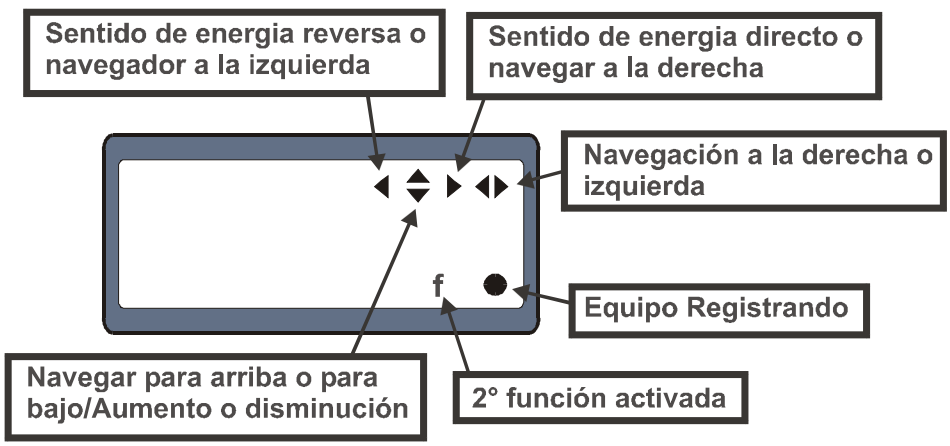
Foto meramente ilustrativa

La figura a continuación representa sus teclas y funciones.

Teclado:



Display:


Sentido de energia reversa o navegador a la izquierda
Sentido de energia directo o navegar a la derecha
Navegación a la derecha o izquierda
f
Equipo Registrando
Navegar para arriba o para bajo/Aumento o disminución
2° función activada

3.3. PANEL INFERIOR

El PowerNET P-600 tiene una prensa cable en la parte inferior donde están los cables para alimentación y medición de tensión, este cable no puede ser desconectado del equipo. El conector de entrada de los sensores de corriente permite que estos sean desconectados y guardados separadamente. A través de estas conexiones las señales de la red eléctrica ser án monitoreadas.

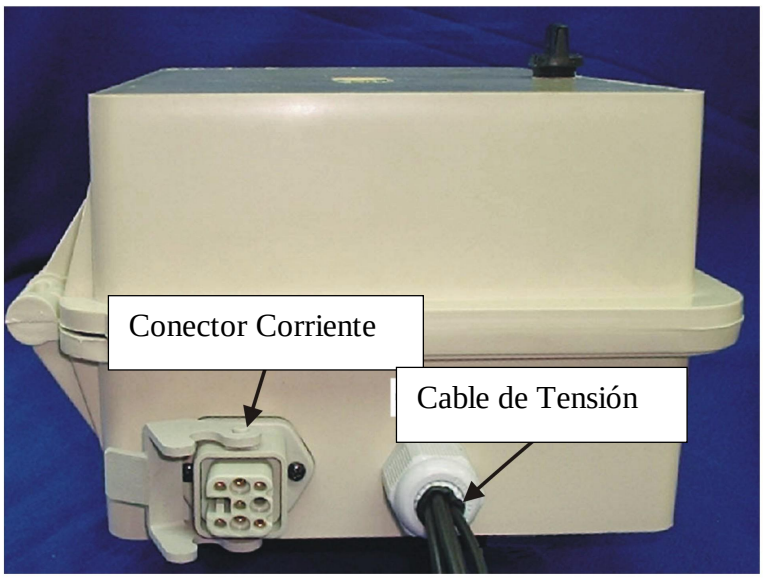


Foto meramente ilustrativa

3.3.1. CABLE DE ALIMENTACIÓN Y MEDICIÓN DE TENSIÓN

IMPORTANTE:
La tensión máxima permitida entre las fases y neutro es de 300Vca.
La tensión máxima permitida entre las fases es de 500Vca.

Versión 6 Hilos (padrón)

Los conductores de medición de tensión identificados por las anillas A, B, C y N, se utilizan para monitorear el sistema trifásico

Los conductores de alimentación del equipo son identificados por las anillas FF y FN. La tensión máxima para este circuito es de 300Vca, salvo lotes especiales fabricados bajo encargo.

Conductores	Tensión Máxima Entre los Circuitos	Descripción
A, B, C	500Vca	Medición de Tensión
A y N B y N C y N	300Vca	
FF y FN	300Vca	Alimentación del equipo

Versión 4 Hilos (bajo encargo)

La versión del PowerNet P-600 fabricado con cable externo de 4 hilos se llama "PowerNet P-600 4 hilos". Los conductores de la entrada de señal de tensión para medición y alimentación del equipo son los mismos.

La fuente de alimentación del equipo é trifásica, o sea, aunque ocurra una caída de tensión en una o dos fases de la red eléctrica trifásica, el equipo continuará en operación.

Conductores	Tensión Máxima Entre los Circuitos	Descripción
A, B, C	**500Vca**	Medición de Tensión y Alimentación del equipo
A y N B y N C y N	**300Vca**	

3.3.2.CONECTOR DE CORRIENTE

Los sensores de corriente tienen salida en tensión, con esto aumenta la seguridad del operador en caso de ruptura de algún cable de corriente.

Es necesario tener cuidado para no conectar en esta entrada cualquier señal diferente de aquellos determinados por IMS.

ATENCIÓN

Nunca intente conectar sensores con salida en Corriente directamente en esta entrada, o intentar alimentar el equipo por ella. En este conector la tensión máxima soportada es de 3 Vca.

4. INSTALACIÓN

El PowerNET P-600 debe ser fijado a un panel o poste antes de ser conectado a la red eléctrica. Para ejecutar cualquier procedimiento de instalaciones y servicios en electricidad, se deben observar las normas técnicas oficiales establecidas por los órganos competentes y, en la falta de estas, las normas internacionales vigentes.

4.1. REQUISITOS DE INSTALACIÓN

ATENCIÓN

Asegúrese de que la persona que instalará el PowerNET P-600 sea calificada, pues estará trabajando con tensiones peligrosas.

Asegúrese de que los niveles de tensión están adecuados al equipo, y que las instalaciones eléctricas y conectadas a tierra están en perfectas condiciones.

4.2. FIJACIÓN

En la parte de atrás del PowerNET P-600 existe un gancho utilizado para fijar el equipo en el poste o en el panel.

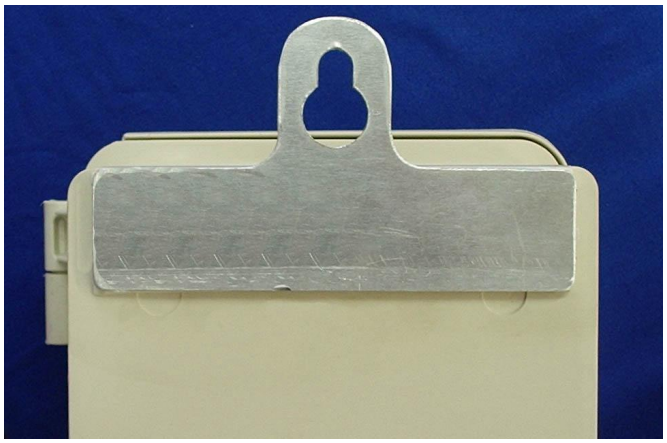


Foto meramente ilustrativa

4.2.1. FIJACIÓN EN EL PANEL

Para fijar en el panel coloque un tornillo dejando un espacio entre el y la superficie del panel de manera que el gancho del equipo sea enganchado en el tornillo.

4.2.2. FIJACIÓN EN EL POSTE

Ponga la cinta o soporte de fijación en el poste. Fije completamente el soporte verificando si el mismo está seguro. Encaje el gancho trasero del PowerNET P-600 al soporte utilizando abrazaderas o tornillos de acuerdo al tipo de cinta o soporte de fijación.

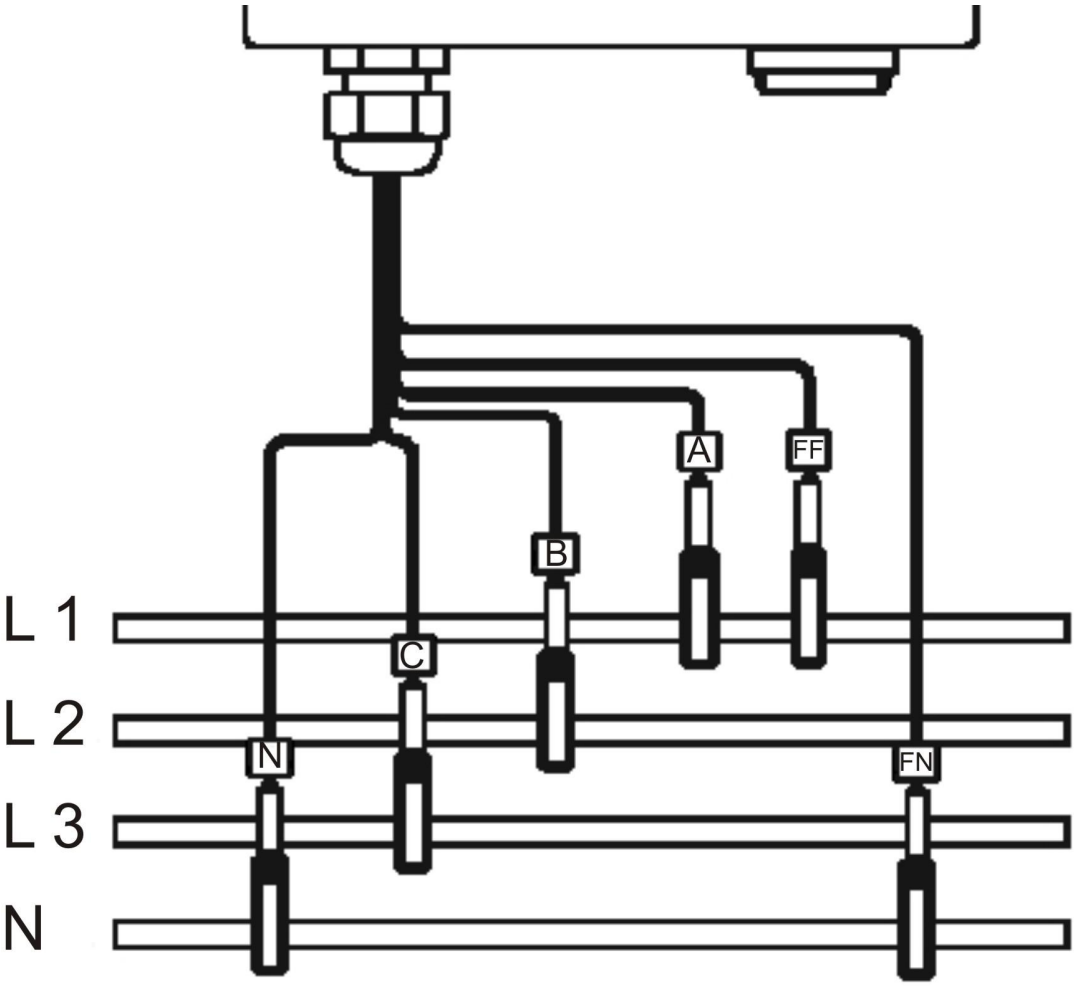
ATENCIÓN

El **PowerNET P-600** debe ser instalado en la posición vertical con los conectores dirigidos hacia el suelo. Los cables deber ser puestos con una abertura entre la conexión de la red eléctrica y o equipo formando una “U” o “Barriga” evitando así posible entrada de agua por efecto de capilaridad.

4.3. CONEXIÓN DE TENSIÓN DIRECTA EN ESTRELLA O DELTA

El PowerNET P-600 tiene dos circuitos internos para medición: uno para delta y uno para estrella. No es necesario cambiar los cables A, B y C para alterar el tipo de conexión, esto se hace en la programación del equipo.

Conectar los cables con la identificación de las anillas de acuerdo al diseño descrito más abajo para conexión directa en la red eléctrica, conectar primero el cable identificado por la letra C (común).



Sistema Trifásico hasta 500Vca

La tabla 2 muestra la simbología del sistema eléctrico y la anilla correspondiente.

SISTEMA ELÉCTRICO TRIFÁSICO	**Cables de Medición del PowerNET P-600 500Vca máximo**	**Cables de Alimentación del PowerNET P-600 300Vca máximo**
L1, A, R	A	F*
L2, B, S	B	-
L3, C, T	C	-
Neutro	N	N

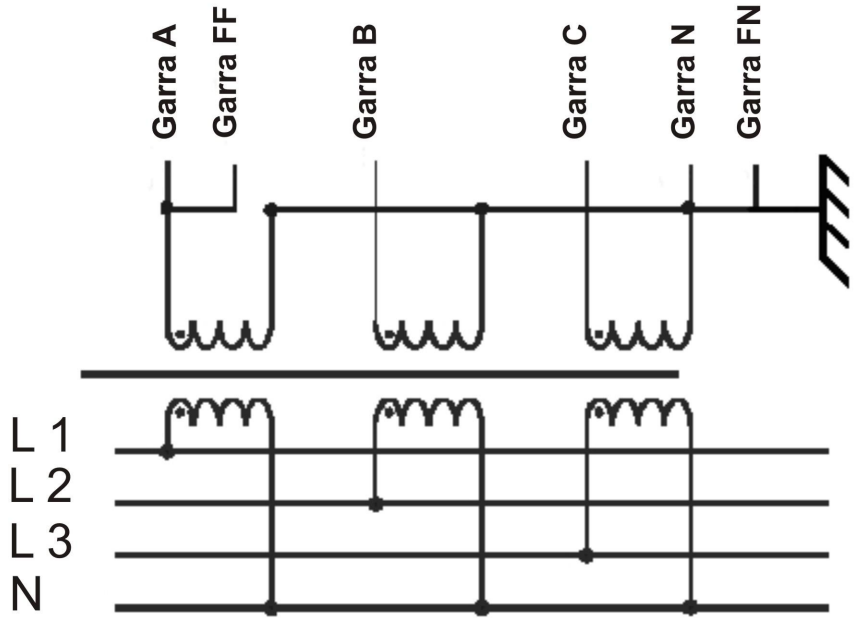
Tabla 2

*El cable identificado por la anilla F puede ser conectado en cualquiera de las fases, siempre que se respete el límite máximo de tensión.

Arriba de 500Vca es necesario el uso de TV's para la conexión de los cables de medición, y un transformador con capacidad de carga 10VA con salida entre 70 y 300Vca para la alimentación del equipo.

4.4. CONEXIÓN DE TENSIÓN EN ESTRELLA CON TV'S

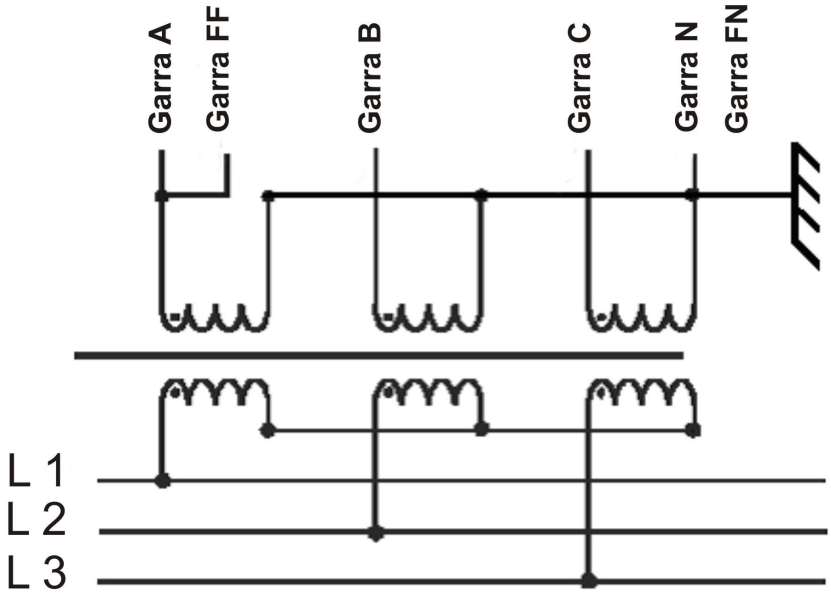
Programe el tipo de conexión para Estrella y conecte los cables de acuerdo al diseño a continuación.



Red Eléctrica

4.5. CONEXIÓN DE TENSIÓN EN DELTA CON TV'S

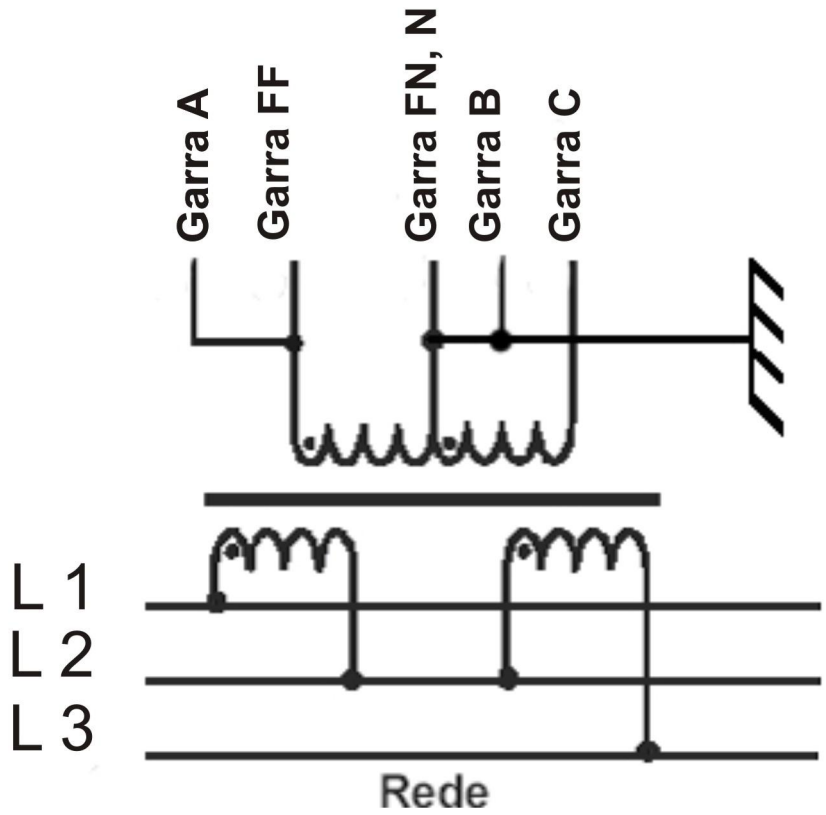
Programe el tipo de conexión para Delta y conecte los cables de acuerdo al diseño a continuación.



Red Eléctrica

4.6. CONEXIÓN DE TENSIÓN EN DELTA CON 2 TV'S

Programe el tipo de conexión para Delta y conecte los cables de acuerdo al diseño a continuación.



Red Eléctrica

4.7. CONEXIÓN DEL SENSOR DE CORRIENTE

Acoplar el conector del conjunto de sensores de Corriente al conector que se encuentra en el panel inferior del PowerNET P-600.

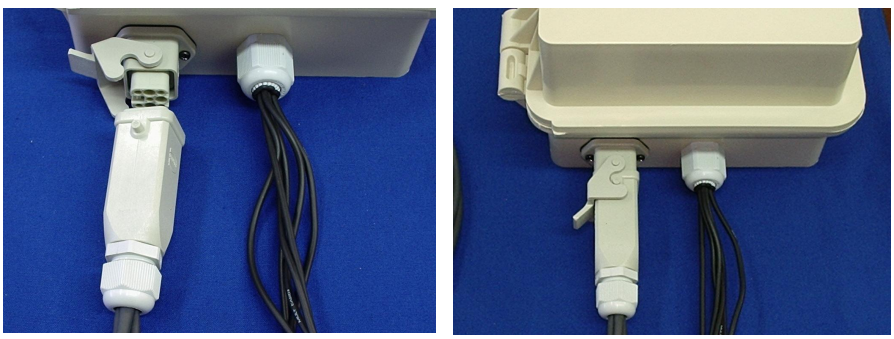


Foto meramente ilustrativa.

4.8. CONEXIÓN CON 3 ELEMENTOS DE CORRIENTE

Conectar el conjunto de sensores de corriente en la red eléctrica de acuerdo a la figura a continuación. El conjunto de sensores de corriente puede ser rígido o flexible. Configurar el PowerNET P-600 para “Elementos: 3 TI’s”.

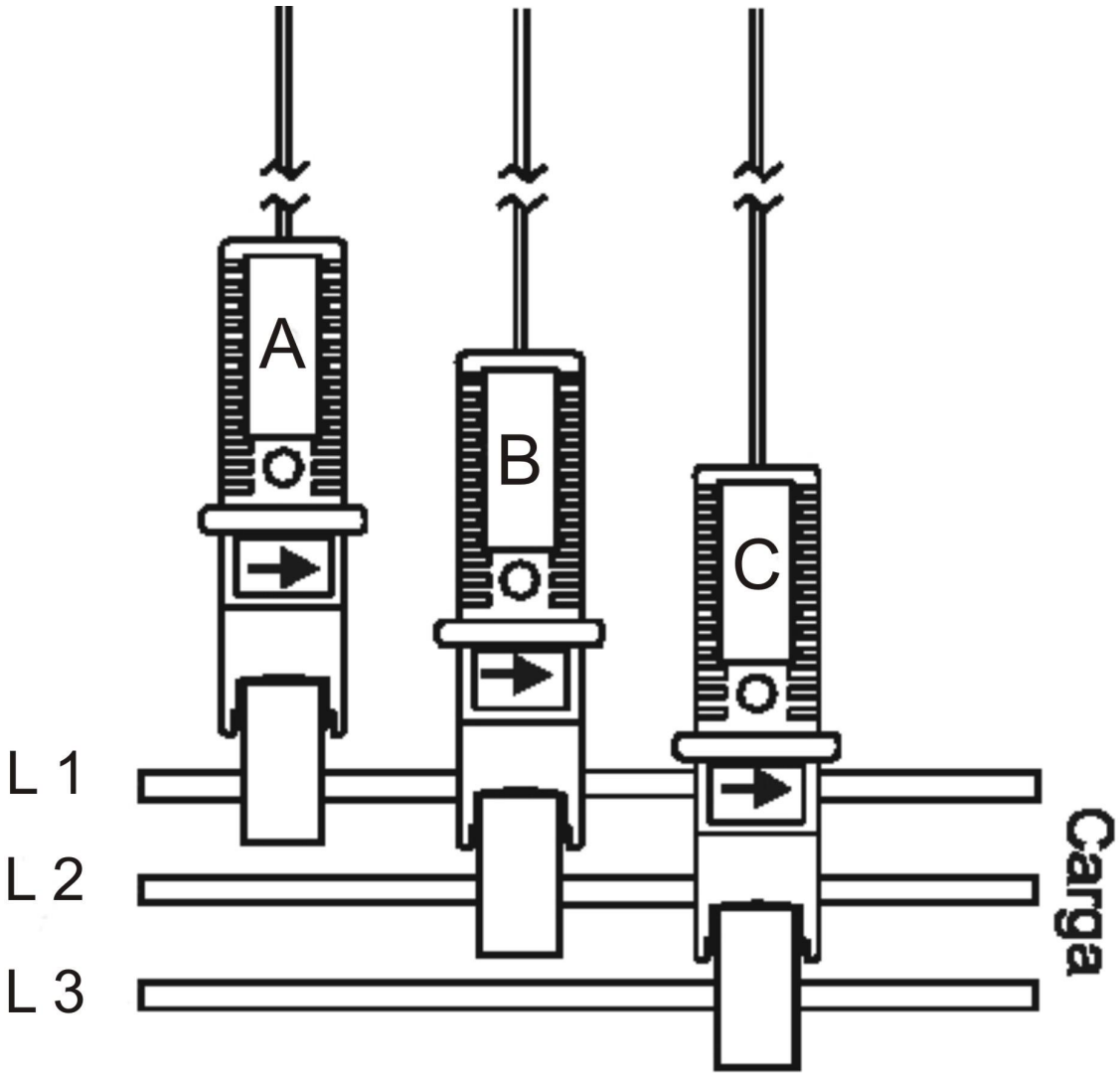


Figura meramente ilustrativa.

4.9. CONEXIÓN CON 2 ELEMENTOS DE CORRIENTE

Este tipo de conexión se utiliza en paneles con sistemas de medición utilizando sólo 2 elementos de corriente. Para hacer la medición en los TI's es necesario tener el adaptador de TI, que debe ser conectado en los TI's del sistema que se quiere medir. El PowerNET P-600 permite que este tipo de conexión se haga también con sensores de corriente, para esto programe la configuración de los Elementos: 2 TI's.

Unir el conjunto de sensores de corriente a la red eléctrica de acuerdo a la figura a continuación.

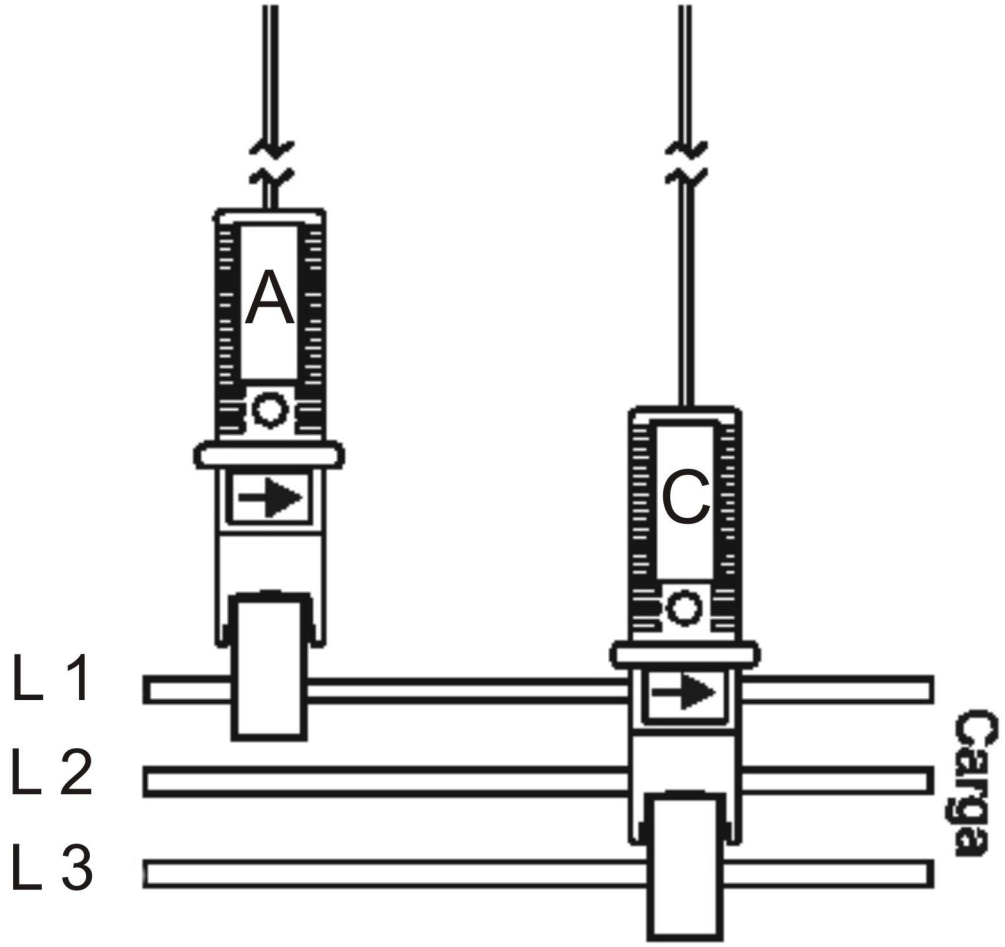


Figura meramente ilustrativa.

4.10. CONECTANDO EL PowerNET P-600

"La electricidad puede matar o producir una gran variedad de heridas, incluyendo graves quemaduras. La acción de la energía eléctrica puede alcanzar la piel (quemadura), músculos, corazón (arritmia cardiaca), vasos sanguíneos y sistema respiratorio".

El PowerNET P-600 no tiene una llave "CONECTA/DESCONECTA", se conecta en el momento en que se lo energiza.

Para conectar el PowerNET P-600 en mostrador o laboratorio usted debe conectar la alimentación auxiliar a través de los cables identificados con las anillas F y N en una toma o utilizando los jacarés para conectarla a una barra energizada, conectando primero el cable identificado con la letra N. La tensión máxima para este circuito debe ser respetada.

Para instalar el PowerNET P-600 en campo, en la red o circuito eléctrico que será analizado, se recomienda las siguientes etapas:

1. Haga la configuración previa del PowerNET P-600 definiendo cuáles magnitudes se registrarán, intervalo de registros, relación de TV, tipo de sensores de corriente, etc.
2. Planee cómo se conectarán los cables de tensión de acuerdo con la instalación.
3. Conecte el conjunto de sensores de corriente en el PowerNET P-600.
4. Conecte los cables de tensión al circuito eléctrico a ser analizado.
5. Verifique si el PowerNET P-600 fue iniciado.
6. Presione las teclas de navegación hasta la pantalla de "Secuencia Fase".
7. Verifique si la indicación de la secuencia de fases está correcta en el mostrador "123", caso contrario se muestra el mensaje ">>>".
8. Cambie los cables de tensión A y/o B y/o C de la fase que se encuentran, haciendo una combinación hasta que aparezca "123" en el mostrador, indicando que la secuencia de fases está correcta.
9. Posicione el sensor de corriente en el sentido Línea–>Carga. El diseño en forma de flecha en el sensor de corriente indica el sentido del flujo de corriente.
10. Conecte el sensor de corriente identificado por la anilla 1 o etiqueta A en la misma fase donde está conectado el cable de tensión del P-600 identificado por la anilla A. Repita la operación para los demás sensores B y C.
11. Presione las teclas de navegación hasta la pantalla "Pot. Activa e Apar.". Verifique si la Potencia activa está positiva. O en la pantalla de "Energia Directa" si la flecha intermitente está apuntando hacia la derecha. Si el flujo estuviera invertido la Potencia activa mostrada será negativa y la flecha intermitente estará apuntando hacia la izquierda, indicando que el sentido es reverso (Carga –>Línea).
12. Repita el ítem 11 hasta poner los sensores de corriente correctamente.

Obs.: Si todos los cables de tensión A, B y C fueran colocados en la misma fase, por ejemplo conectado a una toma, el equipo indicará "123" d forma aleatoria, esto ocurre en función de los límites en los cálculos trigonométricos

efectuados en el microcontrolador. Para analizar y determinar la secuencia correcta el sistema debe ser trifásico.

5. FUNCIONAMIENTO

El PowerNET P-600 a ser energizado muestra la pantalla de inicio donde están las informaciones referentes al nombre del equipo, número de serie y versión de firmware. Después de iniciar el equipo entra en modo de operación, y se ve la pantalla patrón “Medición Trifásica”.

Para ver en el mostrador otras magnitudes utilice las teclas de desplazamiento hacia la izquierda o derecha. Existen 4 teclas con funciones específicas en la operación, ellas son:

Muestra el calendario (fecha, hora, día de la semana, status de la batería).

Muestra la memoria libre, número de registros, nombre del área y estado de la memoria. Registros válidos y no válidos.

Muestra la pantalla patrón con las magnitudes totales o trifásicas para tensión, Corriente, Factor de Potencia y Potencias.

En el modo de operación esta tecla se utiliza para activar la segunda función del teclado, son las teclas F1 a F6.

Las señales de tensión y corriente se leen en el ciclo de red para cada canal de entrada y sincronizadas a través de la fase identificada como A, que se define como fase de referencia. Después de la adquisición de las muestras el equipo calcula las magnitudes eléctricas para poder ser visualizadas y/o registradas en la memoria. El menor intervalo para registros es de 250ms, cuando no son habilitados los registros de armónicos, y 5 segundos cuando son habilitados los registros de armónicos. Esto ocurre debido a que el procesamiento es más “pesado” cuando el microcontrolador está calculando las variables de THD y Armónicos.

Para entrar en el modo de configuración del PowerNET P-600 utilice la tecla de segunda función F0.

6. CONFIGURACIÓN

Para hacer cualquier configuración a través del teclado o del Software Analizador el estado de la memoria debe estar en “Parado” indicado en la pantalla de memoria. Utilice la tecla de segunda función F0 para ingresar en la configuración deseada del PowerNET P-600.

6.1. FUNCIÓN DE LAS TECLAS EN LA CONFIGURACIÓN

Estas teclas se utilizan para desplazamiento a la derecha o a la izquierda en la configuración de los bloques de magnitudes a registrar en la memoria.

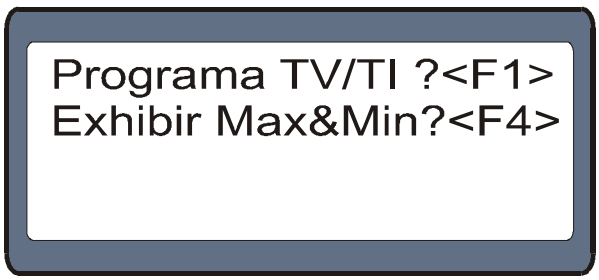
Esta tecla se utiliza para incrementar, habilitar o cambiar el estado del parámetro de acuerdo al tipo de configuración en uso.

Esta tecla se utiliza para disminuir, inhabilitar o cambiar el estado del parámetro de acuerdo al tipo de configuración en uso.

Esta tecla tiene la función de salir del modo de configuración.

6.2. TV/TI, SENSORES, CONEXIÓN, ELEMENTOS Y REQUISITOS DE LA ANEEL

Presione La tecla F0 para activar la segunda función, al aparecer en el mostrador la letra f en la esquina derecha abajo presione F1. Cuando la pantalla abajo muestre:



Presione F1 para entrar en la configuración de estos parámetros.

Primario TV: (Primario del Transformador de Voltage)
- Utilice las teclas de aumento o disminución para ajustar el valor deseado para esta variable.
- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F1**.
- Para Salir presione **F6.**

Secund. TV: (Secundario del Transformador de Voltaje)
- Utilice las teclas de aumento o disminución para ajustar el valor deseado para esta variable.
- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F1**.
- Para Salir presione **F6.**

Ligacion: (Tipo de conexión Estrella o Delta)
- Utilice las teclas de aumento o disminución para definir si la conexión será en Estrella o Delta.
- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F1**.

- Para Salir presione **F6.**

No es necesario cambiar los cables de tensión o sistema de medición el cambio se hace por los circuitos internos del PowerNET P-600.

Tipo Pinza: (Tipo de conjunto de sensor de corriente)
- Utilice las teclas de aumento o disminución para definir el tipo utilizado.
  - TI/R para sensores rígidos o adaptador de TI's
  - Flex para sensores del tipo flexible.
- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F1**.
- Para Salir presione **F6.**

Sensor de Corriente Tipo TI/R

Modelo Pinza:(Selecciona el Fondo de Escala del sensor utilizado 5, 100, 200, 1000, 2000, 3000 A)
- Utilice las teclas de aumento o disminución para definir el Modelo utilizado.
- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F1**.
- Para Salir presione **F6.**

Rango Pinza: (Define en cual faja será utilizado el sensor: 100%, 50% o 20%)
- Utilice las teclas de aumento o disminución para definir lo rango que será utilizado.
- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F1**.
- Para Salir presione **F6.**

Existen 3 rangos para cada modelo de Sensor de corriente tipo TI/R. Por ejemplo si el Modelo Pinza es 1000A y la medición deseada no sobrepase 400A, entonces lo rango escogido para medición es de 50%. Así la faja de corriente utilizada será la de 500A mejorando el rendimiento del sensor.

Sensor de Corriente Tipo Flex
- En este caso solamente es necesario configurar el Modelo de Pinza, los rangos para los modelos flexibles son automáticos, no necesitando configuración previa.

Primario TI: (Primario del Transformador de Corriente)
- Disponible para Sensor de Corriente Tipo TI/R.
- Utilice las teclas de aumento o disminución para ajustar el valor deseado para esta variable.
- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F1**.
- Para Salir presione **F6.**

Secund. TI: (Secundario del Transformador de Corriente)
- Disponible para Sensor de Corriente Tipo TI/R
- Utilice las teclas de aumento o disminución para ajustar el valor deseado para esta variable.

- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F1**.
- Para Salir presione **F6.**

Elementos: (Número de Elementos de Corriente)

- Disponible para Sensor de Corriente Tipo TI/R
- Utilice las teclas de aumento o disminución para definir 3 TI's o 2 TI´s .
- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F1**.
- Para Salir presione **F6.**

Es común en instalaciones industriales el uso de 2 TI's para medición, esta función permite que se conecte en Adaptadores de TI's en el secundario de los TI's de la instalación cuando no hubiera 3 TI's.
Para conjuntos de sensores del tipo Clamp de Núcleo Móvil o Flexible, este parámetro se define como 3 TC's, a pesar de ser posible el uso de sólo 2 sensores.

Cantidad Fases: (Número de Fases Unidad Consumidora)

- Utilice las teclas de aumento o disminución definir el número de fases de la unidad consumidora.
- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F1**.
- Para Salir presione **F6.**

Porcentaje: (Tolerancia de la Tensión Nominal para Registros Válidos o Inválidos)

- Utilice las teclas de aumento o disminución definir el porcentaje de la tensión nominal para este evento.
- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F1**.
- Para Salir presione **F6.**

Requisitos para Resolución 505 de la ANEEL

La medición de tensión debe corresponder al tipo de conexión de la unidad consumidora – monofásica (1), bifásica (2) o trifásica (3), abarcando mediciones entre todas las fases y el neutro, cuando esta esté disponible. Se consideran como registros válidos o inválidos las fases de tensión que sean configuradas de acuerdo a unidad consumidora, no importando la medición de las otras fases.

Número de Fases	Medición Considerada
1	A
2	A e B
3	A, B e C

Tabla 3

El Primario del TV se define como la Tensión Nominal. Por ejemplo, si fuera definido el Primario del TV como 220 Voltios y el porcentaje igual a 10% entonces la faja para considerar registros válidos o inválidos será de 220V ± 10 %.

Elevación Momentánea de Tensión (EMT): evento en que el valor eficaz de la tensión del sistema se eleva, momentáneamente, a valores por encima de 110% (Porcentaje=10%) de la tensión nominal de operación, durante intervalo inferior a 3 segundos (Tiempo Inv.=3s).

Profundización Momentánea de Tensión (AMT): evento en que el valor eficaz de la tensión del sistema se reduce, momentáneamente, a valores debajo de 90% de la tensión nominal de operación, durante intervalo inferior a 3 segundos.

Tiempo Inv.: (Tiempo para considerar EMT o AMT)

- Utilice las teclas de aumento o disminución para definir el tiempo en segundos para considerar registro válido o inválido.
- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F1**.
- Para Salir presione **F6.**

Al ser detectado un **AMT** o un **EMT** se dispara un contador de tiempo, en el caso de que el valor de tensión nominal vuelva al estado normal antes de que el tiempo acabe queda registrado un evento definiendo que el registro es inválido, caso contrario el valor de tensión será uno registrado válido. El valor del tiempo inválido depende también del valor configurado de intervalo de registros.

% Interrupcion: (Índice para definir falta de energía)

- Utilice las teclas de aumento o disminución para definir el valor porcentual de interrupción.
- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F1**.
- Para Salir presione **F6.**

Este porcentaje define abajo de qué el valor de la tensión nominal es considerado una falta de energía o interrupción de energía eléctrica.
Por ejemplo si se configura para 20% el porcentaje de interrupción y si la tensión nominal medida fuera menor que este valor, este registro será considerado inválido independiente del contador de tiempo.

Consideraciones

Lectura Válida: valor de tensión obtenido de lectura sin casos de interrupción de energía eléctrica en el período de observación. Cuando hay registro de valores referentes a la interrupción de energía eléctrica, fundamentos y/o elevaciones momentáneas de tensión, el intervalo de medición de 10 (diez) minutos deberá ser expurgado.

6.3. ENDEREZO DE RED, COMUNICACIÓN SERIAL, TASA MUESTRA DEL DISPLAY E IDIOMA

Presione la tecla F0 para activar la segunda función, al aparecer en el mostrador la letra f en la esquina derecha inferior presione F2. Cuando se muestre la pantalla a seguir:

Ender. Red: (Enderezo de Red)

- Utilice las teclas de aumento o disminución para definir el valor de la variable.
- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F2**.
- Para Salir presione **F6.**

Este parámetro se usa cuando se introduce el equipo en una red de comunicación. No es necesario alterar este enderezo.

Obs.: El valor configurado para este parámetro debe ser el mismo en el Software Analizador, caso contrario el equipo no comunicara.

Veloc. Comun : (Velocidad de Comunicación)

- Utilice las teclas de aumento o disminución para definir el valor de la variable.
- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F2**.
- Para Salir presione **F6.**

Valores permitidos para la velocidad de comunicación serial: 9600bps, 19200bps o 34800bps.

Obs.: El valor configurado para este parámetro debe ser el mismo en el Software Analizador, caso contrario el equipo no comunicará.

Tasa Muestra: (Tasa de Actualización de las Variables en el mostrador)

- Utilice las teclas de aumento o disminución para definir el valor de la variable.
- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F2**.
- Para Salir presione **F6**.

Este valor se define en milisegundos y representa el tiempo de actualización del mostrador. Por ejemplo, si fuera configurado 1008ms, las variables serán actualizadas en el display cada 1 segundo aproximadamente.

Idioma :

- Utilice las teclas de aumento o disminución para definir el idioma para el equipo. Portugués o Español
- Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F2**.
- Para Salir presione **F6.**

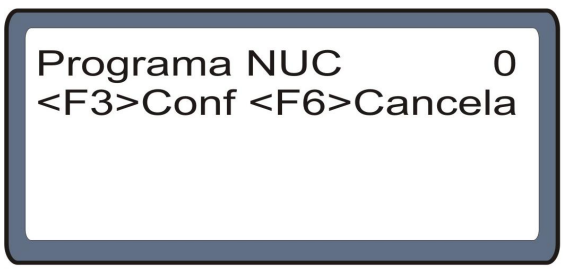
6.4. INICIO DE LOS REGISTROS POR TENSIÓN

Esta función configura el PowerNET P-600 para iniciar los registros en la memoria cuando la tensión sobrepase los límites máximo y mínimo configurados en el evento. Este evento es disparado por cualquiera de las fases donde ocurre el sobrepase primero. Por ejemplo, si la configuración está de acuerdo a la tabla 4 y las tensiones medidas sean: V1 =240V, V2=200V y V3=256V, el PowerNET P-600 va a iniciar los registros en la memoria, pues ocurrió un sobrepase en la fase 3.

Fase	Event. Máx	Event. Mín
1	260	180
2	260	180
3	250	180

Tabla 4

Oprima la tecla F0 para activar la segunda función, al aparecer en lo mostrador la letra “f” en el canto derecho bajo, oprima F3. Cuando la pantalla abajo for mostrada:



Permite que el usuário programe un NUC (número del cliente). Cuando configurado un valor de NUC, el equipo irá crear un nombre de área de registro con este valor, caso el NUC for programado con cero(0), ele utiliza el nombre de área padrón “AREA0001”. Las teclas “-” e “¯” incrementam/diminuem el valor y las teclas “F1” e “F2” deslocam el cursor para izquierda/direcha.

En esta pantalla usted tiene 2 opciones:

- **v** Para entrar en la configuración del evento presione la tecla **F3.**
- **v** Para cancelar un evento presione la tecla **F6.**

Al entrar en la configuración se mostrará la pantalla con los máximos y mínimos de la fase 1:

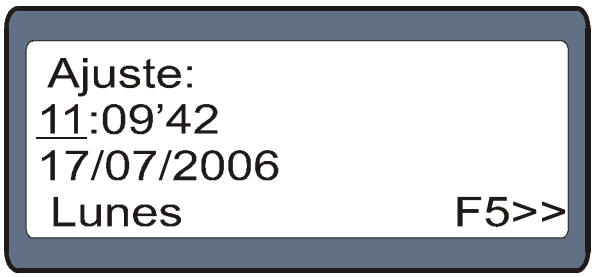
- **v** Utilice las teclas de aumento o disminución para definir el valor de la variable.
- **v** Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F3**.
- **v** Para Salir presione **F6**.

En la pantalla de memoria el estado igual a "**Prog.Evento**" indica que el PowerNET P-600 está configurado para iniciar los registros por eventos de tensión. Cuando el equipo para de registrar, se cancelan los eventos permaneciendo los valores configurados anteriormente. Para iniciar un nuevo evento con los mismos valores basta entrar en la configuración del evento y salir.

6.5. CALENDARIO

Esta función configura el calendario del PowerNET P-600.

Presione la tecla F0 para activar la segunda función, a aparecer en el mostrador la letra f en la esquina derecha inferior presione F5. Cuando la pantalla a seguir muestre:

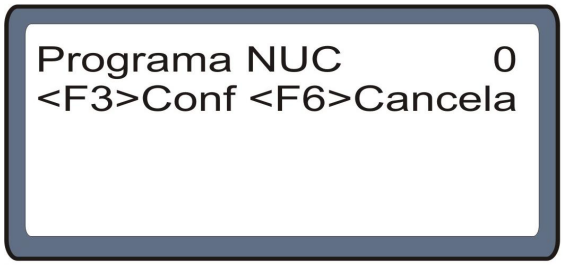


- **v** Utilice las teclas de aumento o disminución para ajustar el valor del parámetro del calendario.
- **v** Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F5.**
- **v** Para Salir presione **F6**.

6.6. INICIO Y FIN DEL REGISTRO POR FECHA

Esta función configura el PowerNET P-600 para iniciar y parar los registros de la memoria en una fecha predeterminada.

Oprima la tecla F0 para activar la segunda función, al aparecer en lo mostrador la letra “f” en el canto derecho bajo, oprima F3. Cuando la pantalla abajo for mostrada:



Permite que el usuário programe un NUC (número del cliente). Cuando configurado un valor de NUC, el equipo irá crear un nombre de área de registro con este valor, caso el NUC for programado con cero(0), ele utiliza el nombre de área padrón “AREA0001”. Las teclas “-” e “¯” incrementam/diminuem el valor y las teclas “F1” e “F2” deslocam el cursor para izquierda/dire cha.

- **v** Utilice las teclas de aumento o disminución para definir el valor de la fecha de inicio.
- **v** Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F5.**
- **v** Para Salir presione **F6**.

Después de configurar la fecha inicial y muestre la pantalla con la fecha de parar los registros:

- **v** Utilice las teclas de aumento o disminución para definir el valor de la fecha de fin.
- **v** Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F5.**
- **v** Para Salir presione **F6**.

En la pantalla de memoria el estado igual a “**Programado**” indica que el PowerNET P-600 está configurado para iniciar los registros por fecha. Cuando el equipo para de registrar, los valores de los parámetros año inicial y año final asumen los valores del año anterior al configurado en el calendario. De esta

forma los eventos son cancelados. Para iniciar un nuevo evento las fechas deben ser configuradas de las mismas formas anteriormente descritas.

Para cancelar un evento por fecha, configure a fecha inicial mayor que a fecha final.

OBS.: Los eventos por fecha tienen prioridad sobre los eventos por tensión.

6.7. MEMORIA, MUESTRAJE, INTERVALO DE REGISTROS, TIPO DE MEMORIA.

Esta función configura los bloques de memoria, muestraje, intervalo de registros y tipo de memoria del PowerNET P-600.

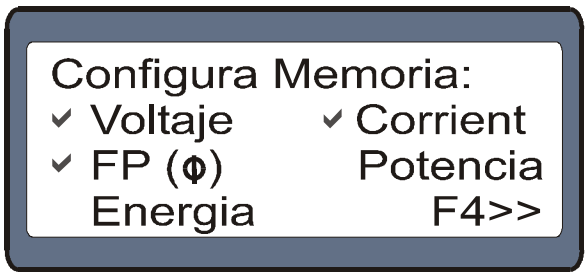
Para entrar en la configuración de la memoria, presione la tecla F0 para activar la segunda función, al aparecer en el mostrador la letra f en la esquina derecha inferior presione F4.

Bloques de Registros (Configura Memoria)

Los bloques definen las magnitudes que serán almacenadas en un registro. Cada bloque ocupa un espacio determinado de memoria, cuanto más bloques habilitados mayor será la cantidad de memoria ocupada por registro.

El símbolo ✔ en el display del equipo significa que el bloque está habilitado y que será almacenado dentro del registro.

Al entrar en la configuración de la memoria se mostrará la pantalla a seguir:



- **v** Utilice las teclas de aumento o disminución para habilitar o inhabilitar el bloque a ser registrado.
- **v** Utilice las teclas de desplazamiento hacia la izquierda o la derecha para poner el cursor sobre el bloque deseado.
- **v** Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F4.**
- **v** Para Salir presione **F6**.

Para configurar los bloques de máximos y mínimos y el bloque de armónicos siga el procedimiento anterior.

Muestraje

Este parámetro define la media aritmética de las magnitudes cada 200ms que el PowerNET P-600 muestra. Por ejemplo, si se lo configura para mostrar a

1000ms, el resultado de la lectura de las magnitudes será la media de 5 lecturas cada 200ms.

Para configurar Muestraje:

- **v** Utilice las teclas de aumento o disminución para definir el valor de la variable.
- **v** Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F4.**
- **v** Para Salir presione **F6**.

Tipo de Memoria (Tipo Memo)

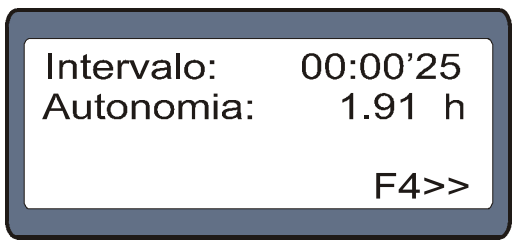
Este parámetro define cual el comportamiento del equipo cuando la memoria se agota. En el tipo Lineal, el equipo para de registrar Cuando la memoria llega al final de su capacidad de registro. En el tipo Circular los registros se sobreponen a partir de la primera posición del área de memoria.

- **v** Utilice las teclas de aumento o disminución para definir el tipo de memoria.
- **v** Para confirmar el parámetro presione **F4.**
- **v** Para Salir presione **F6**.

Intervalo de Registro (Intervalo)

Este parámetro define el período con el cual se almacenan los bloques de registros en la memoria del PowerNET P-600. El valor del intervalo que puede ser configurado en el equipo está descrito en la tabla 5. **Este período también se usa como intervalo de demanda**.

También en esta pantalla se muestra la autonomía de memoria conforme el período configurado, indicando la capacidad actual de la memoria del equipo. Esta capacidad depende de la memoria libre, del período y de los bloques de registros que están configurados en el equipo.



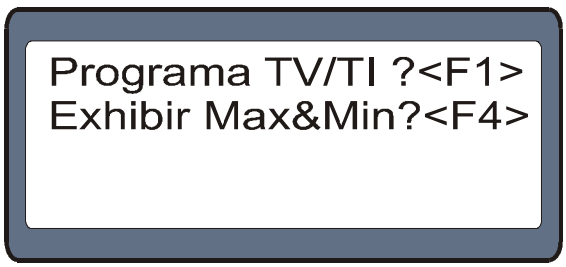
- **v** Utilice las teclas de aumento o disminución para definir el período del intervalo.
- **v** Para confirmar y pasar al próximo parámetro presione **F4.**
- **v** Para Salir presione **F6**.

MOSTRADOR	PERÍODO CONFIGURADO
00:00’25	250 milisegundos
00:00’50	500 milisegundos
00:01’00	1 segundo
00:05’00	5 segundos
00:10’00	10 segundos
00:15’00	15 segundos
00:30’00	30 segundos
01:00’00	1 minuto
05:00’00	5 minutos
10:00’00	10 minutos
15:00’00	15 minutos
30:00’00	30 minutos
60:00’00	60 minutos

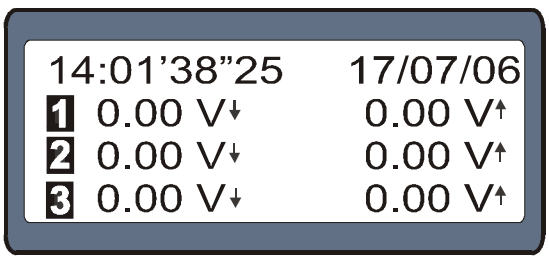
Tabla 5

6.8. VISUALIZACIÓN DE LOS MÁXIMOS Y MÍNIMOS DEL ÁREA DE LA MEMORIA

Esta función permite visualizar los valores máximos y mínimos de tensión, cuando el bloque de máximos y mínimos está habilitado en la memoria. Los registros son referentes al área actual en la memoria. Presione la tecla F0 para activar la segunda función, al aparecer en el mostrador la letra f en la esquina derecha inferior presione F1. Cuando la pantalla a seguir muestre:



Presione **F4** para entrar en la visualización de los máximos y mínimos.



- **v** Utilice las teclas de aumento o disminución para cambiar el intervalo visualizado en el mostrador.
- **v** Para Salir presione **F6**.

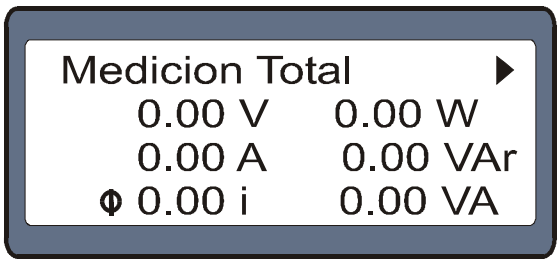
7. OPERACIÓN

Utilice las teclas de desplazamiento para derecha o izquierda o tecla específica para visualizar las magnitudes y otras funciones. A continuación están descritas las pantallas de cada menú de operación.

"Todas las pantallas muestran la conexión *default* de fábrica y sin ninguna medición".

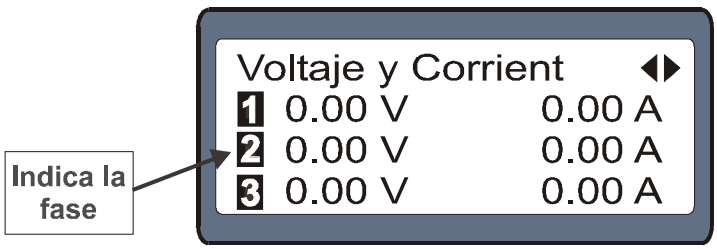
7.1 MEDICIÓN TOTAL (TRIFÁSICA)

Presionando la tecla Σ se muestra la pantalla con los valores totales de tensión, Corriente, Factor de Potencia, Potencia activa, Potencia reactiva y Potencia aparente.



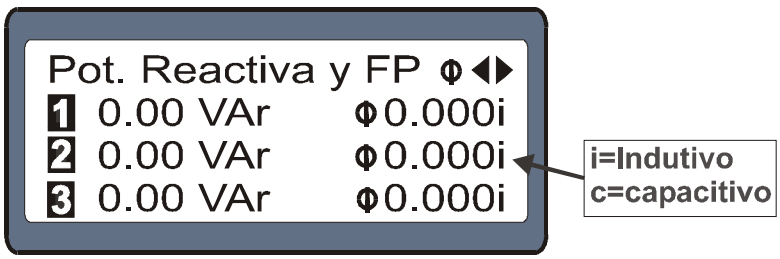
7.2 VOLTAJE Y CORRIENTE

En esta pantalla se muestran los valores de tensión y Corriente por fase.



7.3. POTENCIA REACTIVA Y FACTOR DE POTENCIA (FP)

En esta pantalla se muestran los valores por fase de la Potencia reactiva y el Factor de Potencia.



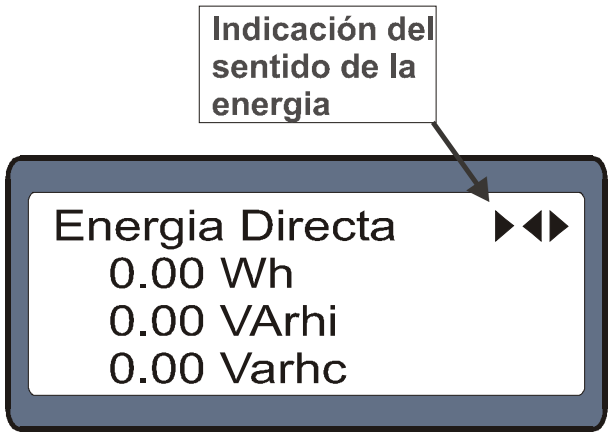
7.4. POTENCIA ACTIVA Y APARENTE

En esta pantalla se muestran los valores por fase de la Potencia activa y aparente.

Obs.: Si la Potencia activa presenta valores negativos significa que el sentido de la corriente está invertido.

7.5. ENERGÍA DIRECTA

En esta pantalla se muestran los valores de energía activa, inductiva e capacitiva directa.

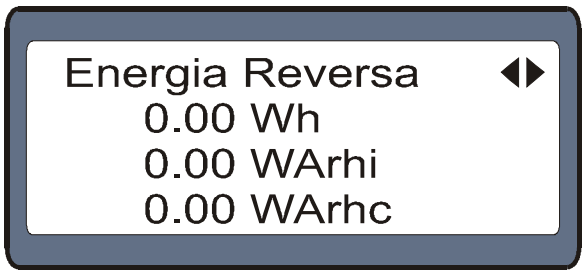


En el caso que la polaridad de los sensores de corriente o TI's esté invertida la medición de energía también quedará con sentido invertido.

En esta pantalla es posible **poner en cero todas las energías** siempre que el equipo no este registrando, para esto se debe presionar la tecla F6, y enseguida confirmar tecleando F3.

7.6. ENERGÍA REVERSA

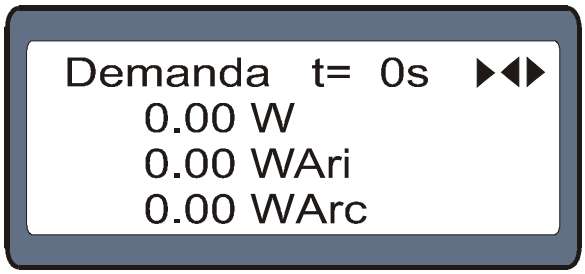
En esta pantalla se muestran los valores de energía activa, inductiva y capacitiva reversa.



En el caso de que la polaridad de los sensores de corriente o TI's esté invertida la energía también quedará con sentido invertido.

7.7. DEMANDA

En esta pantalla se muestran los valores calculados para Demanda y el tiempo de Delta_t configurado.



El valor calculado de demanda sólo se muestra cuando el equipo está registrando.

La integración realizada por el PowerNET P-600 cada segundo se da por:

$$\sum\left(\frac{P}{Delta\_t}\right)[kW]$$

, donde:

P = Potencia Activa Total del sistema;

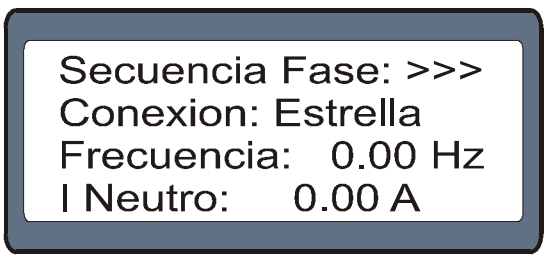
Delta_t = Intervalo de tiempo de integración del consumo en segundos de acuerdo al intervalo de registros configurado.

En cada intervalo de tiempo configurado, el equipo registra el valor de demanda calculado y reinicia la integración del valor de Potencia. Al final del próximo intervalo se adicionará el valor de demanda al valor registrado anteriormente y reinicia una nueva integración.

Ejemplo: Si cada 15 minutos la Potencia se mantuvo constante en 4kW, la demanda registrada en el intervalo será de 4 kW, suponiendo que Delta_t sea configurado para 15 minutos. Al final de 1 hora será registrada una demanda de 16kW.

7.8. SECUENCIA DE FASE

En esta pantalla se muestran:



Secuencia de fases: Cuando muestra “123” la secuencia está correcta, caso opuesto se mostrará “>>>”.

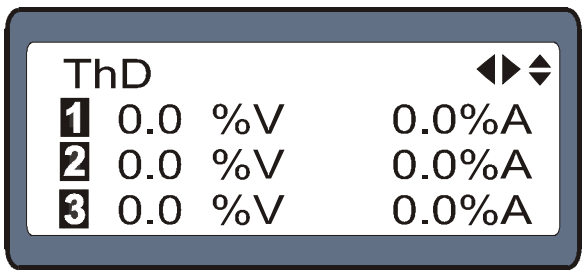
Conexión: Muestra el tipo de conexión que fue configurada en el PowerNET P-600 (Estrella o delta).

Frecuencia: Se calcula utilizando como referencia la fase 1 del sistema eléctrico.

I Neutro: Es la sumatoria de las corrientes del sistema. En sistemas equilibrados esta corriente debe ser cero o próxima a cero. El equipo calcula esta corriente por los fasores de las corrientes 1, 2 y 3.

7.9. THD

En esta pantalla se muestra el porcentaje de la THD (Total Harmonic Distortion) de tensión y corriente en cada fase:

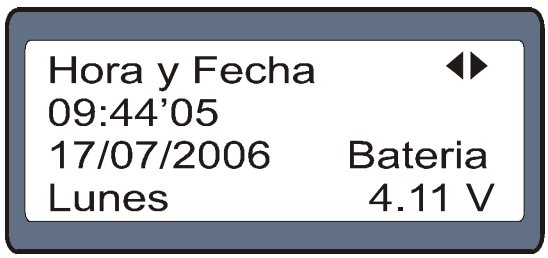


- **v** Utilice las teclas de aumento o disminución para visualizar los demás armónicos.

Obs.: Para habilitar el cálculo de THD y Armónicos, por lo menos uno de los bloques de armónicos o THD debe estar configurado en la memoria del equipo.

7.10. CALENDARIO

Presionando la tecla Calendario, se muestra la pantalla a seguir:

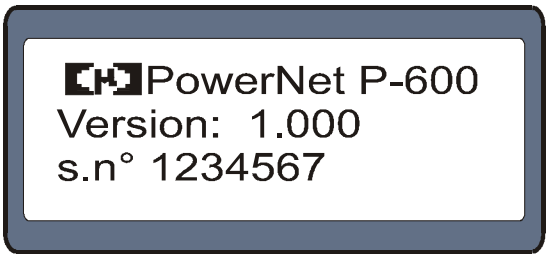


En esta pantalla se presentan el horario y el estado de la batería interna.

Obs.: Si la tensión de la batería estuviera abajo de 2,8V, el equipo indicará Batería Baja en el display. Los datos de la memoria de registros y del calendario se mantienen a través de esta batería. La tensión mínima para garantizar la preservación de los datos es de 2V. La carga de la batería se completa siempre que el equipo esté conectado a la red. A lo largo del tiempo la batería pierde la capacidad de retención de carga debiendo ser substituida. Recomendamos que la batería sea cambiada luego que aparezca la indicación de Batería Baja en el display, para esto se debe contratar la Asistencia Técnica de la IMS.

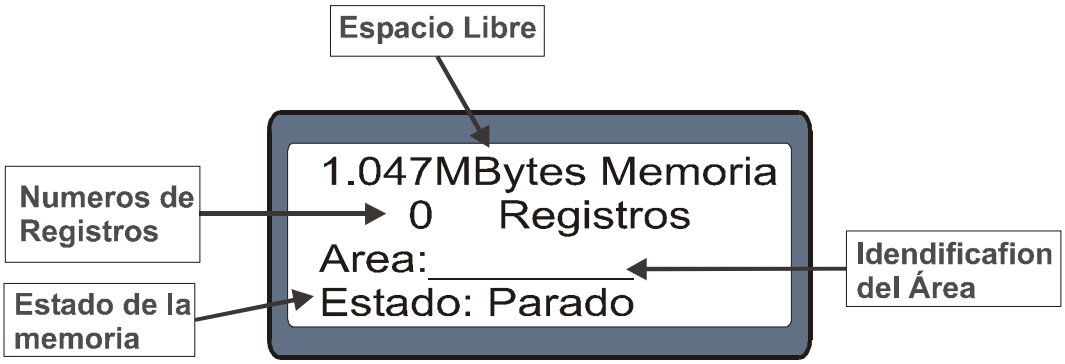
7.11. VERSIÓN DE FIRMWARE

Presionando la tecla F6 en la pantalla del calendario, se muestra el nombre, versión del firmware y número de serie del equipo.



7.12. MEMORIA

Presione la tecla Memo y se mostrará en la pantalla de memoria del equipo con el espacio libre en la memoria, el n° de registros, la identificación del área y el estado de la memoria.



- **Espacio Libre**: indica cuántos bytes de memoria todavía no se utilizaron para almacenamiento.
- **Número de Registros**: Indica la cantidad total registrada.
- **Identificación del Área**: Indica el nombre con el cual los datos se buscan en la memoria. Pueden existir varias áreas en la memoria del PowerNET P-600, no necesitando que sea descargado para hacer una nueva medición y registro, bastando que tenga memoria libre suficiente. Cuando se inicie una nueva área por el teclado el nombre es generado automaticamente en orden creciente. (AREA001, AREA002, ..., AREAXXX), en caso de la programación del NUC con el valor cero (0), si el valor del NUC for diferente de cero(0) , este deberá ser el nombre de la área.
- **Estado**: Indica la condición actual de la memoria conforme la tabla 6.

Estado	Descripción
Parado	Indica que el equipo no está registrando.
Sincronismo	Indica que el equipo está aguardando que el intervalo de registro configurado esté de acuerdo con el calendario del sistema. Ejemplo: para intervalo de registro de 5 minutos, si la hora es 12:01:32 el primer registro se hará a las 12:05:00.

Registrando	Indica que el equipo está registrando.
Prog. Evento	Indica que el equipo está configurado para iniciar por evento de tensión.
Programado	Indica que el equipo está configurado para iniciar por fecha.

Tabla 6

7.12.1. INICIAR, DETENER Y LIMPIAR LA MEMORIA

En la pantalla de memoria es posible usar las teclas para iniciar, detener y limpiar la memoria de registros:

Iniciar el registro en la memoria

- Presione la tecla “Iniciar”.
- Al aparecer el mensaje “**Inicia Registro?<F4>**”, a pantalla para inserir NUC (número del cliente) aparecerá”.
- Confirme en la tecla **F4.**

Detener el registro en la memoria

- Presione la tecla “Parar”.
- Al aparecer el mensaje “**Parar Registro?<F4>**”.
- Confirme en la tecla **F4.**

Limpiar la memoria de registro

- Presione la tecla “Salir”.
- Al aparecer el mensaje “**Cerar Memoria?<F4>**”.
- Confirme en la tecla **F4.**

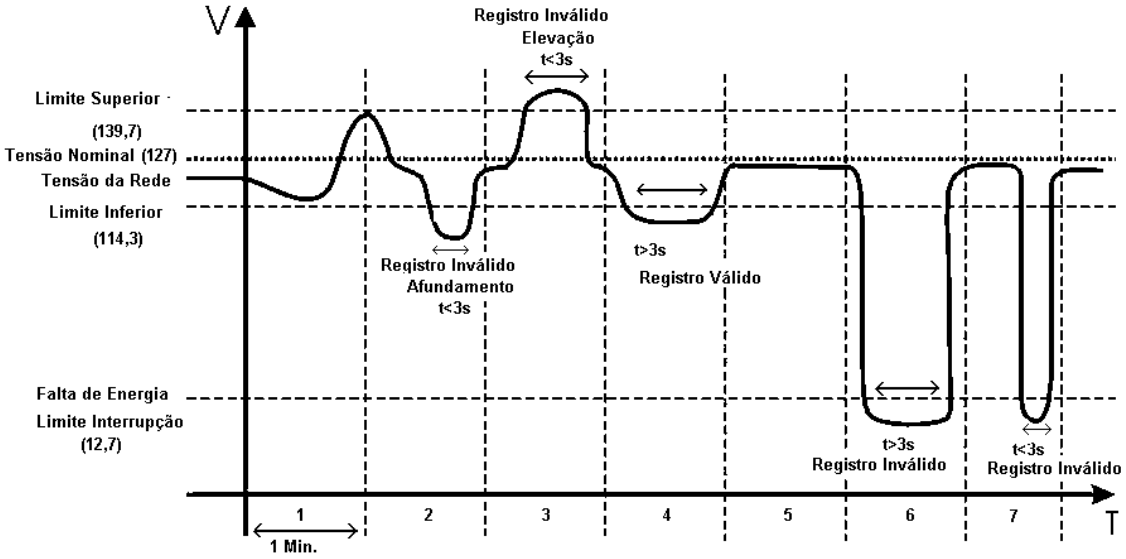
Obs.: Cuando el equipo está registrando, no se aceptará ningún comando para entrar en modo de configuración, limpiar memoria, visualizar la versión.

7.13. REGISTROS VÁLIDOS Y NO VÁLIDOS

En la pantalla de MEMORIA, para ver el número de registros válidos y no válidos presione nuevamente la tecla Memo. Esta pantalla indica el número de registros válidos y no válidos de la memoria actual, la cantidad de registros válidos necesarios para análisis de datos la define la ANEEL.

Para volver a la pantalla de memoria presione nuevamente la tecla **Memo**.

La figura a seguir muestra un ejemplo en que el equipo está registrando con intervalo de registro igual a 1 minuto. Con Límite de Porcentaje para elevación y profundización de tensión nominal igual a 10%, intervalo de tiempo no válido igual a 3 segundos y porcentaje de Interrupción también igual a 10% de la tensión nominal.



En el intervalo 1 es un registro válido, pues la tensión nominal está dentro de los límites aceptables. En el intervalo 2 la tensión nominal queda abajo del límite de profundización por menos de 3 segundos, así siendo considerada como una profundización de tensión, por lo tanto se computará un registro no válido. La misma situación ocurre en el instante 3 pero con una elevación de tensión. En el intervalo 4 el registro será válido, ya que la tensión nominal permaneció por más de 3 segundos abajo del límite configurado. En el intervalo 5 es un registro válido, pues la tensión nominal está dentro de los límites aceptables.

En el intervalo 6 y 7 el valor de la tensión nominal está abajo del porcentaje (%) de Interrupción de tensión, siendo considerado registro no válido.

Toda vez que la tensión nominal permanezca fuera del limite configurado, por un espacio de tiempo también mayor que el configurado, el registro será considerado válido. Siempre que la tensión nominal sobrepase los límites de tensión configurados, por un tiempo inferior al configurado, el registro será considerado no válido y el software de análisis no lo considerará.

Obs.: Al primario del TV se lo define como referencia para la tensión nominal. Si la tensión nominal es igual a 127V, entonces el primario del TV debe ser configurado con el mismo valor.

8. EL SOFTWARE ANALIZADOR

El Software Analizador IMS lo utiliza el PowerNET P-600, teniendo la finalidad de leer, descargar y analizar los datos almacenados en el equipo a través de la puerta de comunicación serial, así como hacer la programación de los parámetros del mismo cuando sea necesario.

Cuando en análisis el software tiene la capacidad de generar gráficos de las magnitudes, informes de falta de energía, tensión, corriente, factor de potencia, consumo de energía, demanda en la punta y fuera de punta, violación de tensión entre otros. Para utilizar el software de análisis siga las instrucciones contenidas en los tópicos de ayuda del programa.

8.1. CONFIGURACIÓN MÍNIMA

IMS recomienda la siguiente configuración mínima:

- Procesador: Pentium II 233MHz.
- 64MB Memoria RAM.
- Windows 98, 2000 o XP.

8.2. INSTALACIÓN

Para la instalación del Software Analizador:

- Inserte el CD del Analizador en la unidad de lectura.
- El programa de instalación iniciará automáticamente, siga atentamente las instrucciones.
- En el caso de que el programa no inicie automáticamente, haga clic en el botón Iniciar del Windows y, enseguida, haga clic en Ejecutar. En la caja de diálogo, digite D:\p600\disk1\setup.exe (suponiendo que "D" sea su unidad de CD-ROM).
- Haga clic en OK, el disco será introducido en la unidad e iniciará el programa de instalación.

9.SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Si usted tiene problemas con su PowerNET P-600, verifique antes las preguntas a continuación. Si precisa de ayuda adicional entre en contacto con el soporte técnico de IMS.

Problema	Solución
Medición errada del Factor de Potencia	Verifique las conexiones. Verifique si la secuencia de fases está correcta. Verifique el sentido de la corriente del sensor o TI y la polaridad del TV, o tipo de conexión configurada (delta o estrella). Verifique si los sensores de corriente están conectados.
El equipo no conecta.	Verifique si la tensión aplicada a la entrada de alimentación está dentro de la faja especificada y si el fusible está en perfectas condiciones. Para verificar los fusibles retire los cuatro tornillos del panel.
No comunica	Verifique la alimentación auxiliar del equipo. Verifique si el cable está conectado entre el PowerNET P-600 y la microcomputadora. Verifique si el enderezo de red y la velocidad de comunicación son las mismas configuradas en el Software Analizador. Verifique si la configuración del puerto serial de la microcomputadora en el Software Analizador sea la que está conectada al cable serial del equipo (COM1, COM2, ...).
No indica la frecuencia	Verifique si el cable identificado como A está conectado a la red y si el nivel de tensión aplicada es mayor a 50Vca.
Muestra cero en la medición de tensión.	Si el tipo de conexión está configurada como Delta: Verifique si cada cable de medición está conectado en la fase apropiada (A, B, C). Si todos los cables están en la misma fase configure el tipo de conexión para Estrella. Si el tipo de conexión está configurada como Estrella: verifique las conexiones. Verifique si el nivel de tensión está apropiado. Verifique si la tensión aplicada a la entrada está dentro de la faja especificada y si el fusible está en perfectas condiciones. Para verificar los fusibles retire los cuatro tornillos del panel.
No mide armónicos	Habilite uno o más bloques de registro de memoria referente a THD y armónicos.

10. GARANTÍA

Estimado cliente,

Al adquirir equipos de IMS usted tiene la garantía por un año, a partir de la fecha de la emisión de la factura, contra defectos de fabricación. Esta garantía abarca el arreglo, incluyendo piezas y mano de obra, del equipo. Para utilizar nuestra asistencia técnica, el equipo debe ser enviado a nuestra fábrica ubicada en la siguiente dirección:

IMS - Soluções em Energia Ltda.
Asistencia Técnica
Av. Bernardino Silveira Pastoriza, 720 Sarandi
Porto Alegre – RS – Brazil - CEP: 91160-310

El equipo deberá ser enviado a IMS acompañando de la factura y del INFORME A LA ASISTENCIA TÉCNICA. Para evitar daños de transporte sugerimos que el equipo sea cuidadosamente embalado, aconsejamos el uso del embalaje proporcionado por IMS.

Nuestra garantía no cubre gastos de transporte del equipo.

En el caso de que usted crea necesaria una atención en campo, los gastos provenientes de esa atención serán debitados al usuario. IMS no se responsabiliza por problemas verificados en instalaciones de clientes. Siendo así no serán cubiertos valores referentes a multas y penalizaciones independientes del origen de las mismas.

La garantía pierde su efecto cuando:

Por el curso normal del plazo de validad.
Los equipos fueran violados o sufrieron alteraciones sin autorización por escrito por IMS.
El equipo no fuera instalado siguiendo las instrucciones de este manual.
Defectos provocados por mal uso o instalación inadecuada de los equipos.
Daños ocasionados por agentes externos, tales como: inundaciones, terremotos, tempestades eléctricas, problemas de red eléctrica de alimentación, vibraciones excesivas, altas temperaturas y cualquier otro que esté fuera de las condiciones de almacenamiento, transporte y uso de este equipo.
La garantía no es válida para daños ocasionados a máquinas, procesos y personal por mal funcionamiento de este equipo.
IMS no se responsabiliza por ningún otro término de garantía que no esté claramente expresado aquí.

En el caso de duda durante la instalación de este equipo consulte a nuestro soporte técnico a través:

E-mail: ims@ims.ind.br
Teléfono: (+55 51) 3382-2300
Fax: (+55 51) 3382-2301

11. TÉRMINO DE VALIDEZ DE CALIBRACIÓN IMS

Estimado cliente:

Sugerimos que el equipo retorne a IMS para nueva calibración después de 1 (un) año, a partir de la fecha de emisión de la factura.

Para calibrar sus equipos IMS utiliza como padrón el CALIBRADOR FLUKE 5500A o FLUKE 6100A. Calibrado por laboratorio registrado por el INMETRO.

Su equipo fue calibrado por el método de comparación directa con el padrón.

Los resultados obtenidos pueden ser proporcionados en una tabla de calibración. Esta tabla relaciona los valores indicados por el instrumento bajo prueba, con valores obtenidos a través de la comparación con los padrones.

12. INFORME A LA ASISTENCIA TÉCNICA

DATOS DE LA EMPRESA

NOMBRE DE LA EMPRESA:

DIRECCIÓN PARA ENTREGA DEL EQUIPO:

CIUDAD: UF:

TELÉFONO: FAX:

E-MAIL: CONTACTO:

TRANSPORTADORA:

DATOS DEL EQUIPO

EQUIPO:

NÚMERO DE SERIE:

DEFECTOS PRESENTADOS:

POSIBLES CAUSAS:

English

CAUTION!

YOU ARE USING A HIGH TENSION AND CURRENT WORKING EQUIPMENT, YOUR FULL ATTENTION IS ESSENTIAL FOR YOUR SAFETY.
BEFORE INITIATE THE EQUIPMENT INSTALLATION.
PLEASE READ CAREFULLY ALL INSTRUCTIONS CONTAINED IN THIS MANUAL IF IN DOUBT, PLEASE CONTACT US.

www.ims.ind.br

Fone: (+55 51) 3382-2300

1. INTRODUCTION

The **PowerNet P-600** is a portable high power electrical measurement and register device, which together with is **ANALYZER SOFTWARE** allows to graphically analyze the performed measurements and generate reports in agreement with the ANEEL resolution 505 (Agência Nacional de Energia Elétrica vinculada ao Ministério de Minas and
Energia do Brasil) (Electric Power National Agency reporting to the Brazilian Mines and Energy Ministry).
Developed and manufactured with the highest technology, acquired by the XXX in more than 25 years of experience in the electronic equipments area. His features allow to be used in the following applications:

- Measurement and analysis of the electrical network behavior.
- Control.
- Upraising of the charge curb.
- Networks balancing.
- Transformers and feeders losses.
- Checking tension and current disturbs.
- Capacitors banks dimensioning
- Harmonics
- Energy cost calculation per manufactured item.
- Sector measurement and costs allocation.
- Power Systems diagnosis.
- Consumption of each equipment in industrial factories.

2. FEATURES

2.1. ANALYZER SOFTWARE

- Software for Windows 98/NT/2000/XP;
- Allows the equipment programming;
- Allows high power instant reading;
- Changes the analysis period (within the registered interval);
- Point and Out-Point configuration and calculation;
- Graphic analysis with several resources as: zoom, coordinates configuration

3D visualization and comments inserting for the reports;
- Exports files in text format.

2.2. MECHANICAL FEATURES

- Box weather protected in high mechanical resistant, self-extinguishing plastic material, and UV protection (sun rays resistant). Protection degree IP65 with the current measurement cable attached.
- Box dimensions (HxWxD): 284x207x120mm;
- Approximated weight 1,8kg;
- Liquid Crystal Display with 4 lines and 20 columns (80 characters) with *backlight*;

* the display backlight will not turn on if one of the phases have less than 70 Volts.

2.3. TECHNICAL FEATURES

- Measurer and register of multiple electric high power, polyphasic with 2 or 3 measure elements, 3 or 4 wires (delta or star connection).
- Measurement in 4 quadrants.
- Phase sequence indication.

§ Electrical high power: See chart 1.
§ Operating Temperature: 0 to 55°C.
§ Non-volatile Memory to retain programmed data.
§ Registry Memory.
§ Precision range :
- 0,5% for tension;
- 1, 5% for current***;**
- 2% for power *****.

§ **feeding** tension Input of**:** 70 to 300Vac (for a different feeding range please get in touch).
§ tension **measurement** Input of 50 to 500Vac .
§ current measurement Input for optional accessories:
- Adapter for CT´s 0, 05 to 5A;
- rigid Sensors (Clamp) de 10A, 20Aor200A;
- Flexible or rigid Sensors of 1000 or 2000A.
- Flexible Sensor of 3000A *.

§ feeding and measurement Electrical frequency of: 45 to 70 Hz;
§ Consumption: 10VA.
§ Serial communication port RS232 (Please get in touch with technical support for different models).
§ Communication protocol Modbus RTU.
§ Internal battery rechargeable, with minimum autonomy of 2 months idle to retain data.
§ Registry start by event or by starting date.
§ Internal battery Status.
§ Memory. programming status
§ Watch and calendar.

* The Precision range for current power depends on the current sensor model in use. The specified precision range values are for the range of 25A to 1000A utilizing the flexible 1000A sensor supplied and calibrated by the IMS with the equipment. Please get in touch with technical support for other current sensor model, or other current measurement ranges.

2.4. PROGRAMMABLE VARIABLES

§ Relationship of PT and CT primary and secondary.
§ Sensor model: Flexible or Clamp.
§ Connection type: delta or star.
§ Elements number: 2 or 3.
§ ANEEL Parameters.
§ Power to be registered.
§ Registry interval: 0,25s to 60min.
§ Memory kind: circular or linear.
§ Event tension up or down.
§ Watch: date and time.
§ Registry start and end date.
§ Communication speed: 9600, 19200 or 38400 bps.
§ Network address.
§ Display actualization rate.

The IMS keeps the right to modify all informations contained in this manual without previous advice.

POWER MEASUREMENTS	POWER MEASUREMENTS ON THE	REGISTERED BY MEMORY	ANALYZED BY SOFTWARE	
			Graphic	Report
Tension (V) phase-phase or phase-neutral	X	X	X	X
Average tension	X	-	-	X
Current (A)	X	X	X	X
Average current	X	-	-	X
Neutral Current	X	X	-	X
Power factor	X	X	X	X
Power factor average	X	-	-	X
Tension Maximum and minimum	-	X	X	X
Max. and Min. of Current	-	X	X	X
Max. and Mín. of Power factor	-	X	X	X
Phase Frequency 1	X	X	-	X
Active Power active by phase (KW)	X	X	X	X
Power active average (KW)	X	-	-	X
Reactive power by phase (KVAr)	X	X	X	X
Average Reactive power (KVAr)	X	-	-	X
Apparent Power by phase (KVA)	X	-	X	X
Average Apparent Power (KVA)	X	-	-	X
Total Reactive energy (KVArh) capacitive and inductive direct and reverse	X	X	X	X
Energia reativa total (KVArh) capacitiva e indutiva direta e reversa	X	X	-	X
Demand (KW)	X	X	X	X
Reactive Demand (Kvar)	X	X	X	X
ThD and Harmonics Odds and even from 2° to 41° order for tension and current by phase.	X	X	X	X

Chart 1

3. PHYSICAL DESCRIPTION

O PowerNET P-600 comprehends a high mechanical resistant plastic box, fixing hook, tension feeding and measurement cables, external connector for input of measurement, current, keyboard and display signals.

At the time of unpack the equipment please check if you are receiving the following items:
A grip (“alligator”) for each tension feeding and measurement cable.

- § CD with Analyzer software.
- § Serial communication cable.
- § Attaching Hook (fastened to the box).
- § Installing and Operating Manual.
- § Transporting bag.

If any doubt, transport damaging or lack of some of the above items, please get in touch with our technical support department.

3.1. ACCESSORIES

Any one of the following items can be supplied as an optional, as needed:

- § Rigid or flexible Current Sensor.
- § CT adapter 5 A.
- § Transport case.
- § Serial communication cable.
- § Alligator grip.

Illustrative pictures

3.1.1 FLEXIBLE CURRENT SENSORS HANDLINGS

When handling and storing the flexible sensors care is needed to prevent damaging, avoiding malfunctioning as well as warranty loss.

Storing
Always roll the cables as to avoid been tensioned, which can cause internal breaking.

Not recommended way

Recommended way

Handling

When handling the sensors hold them by the sensor body. Never hold just the cables, because it can cause internal breaking, as well as warranty loss

Not recommended way

Recommended way

Don't let the sensor get in touch with cutting edges, high temperatures and corrosive substances.

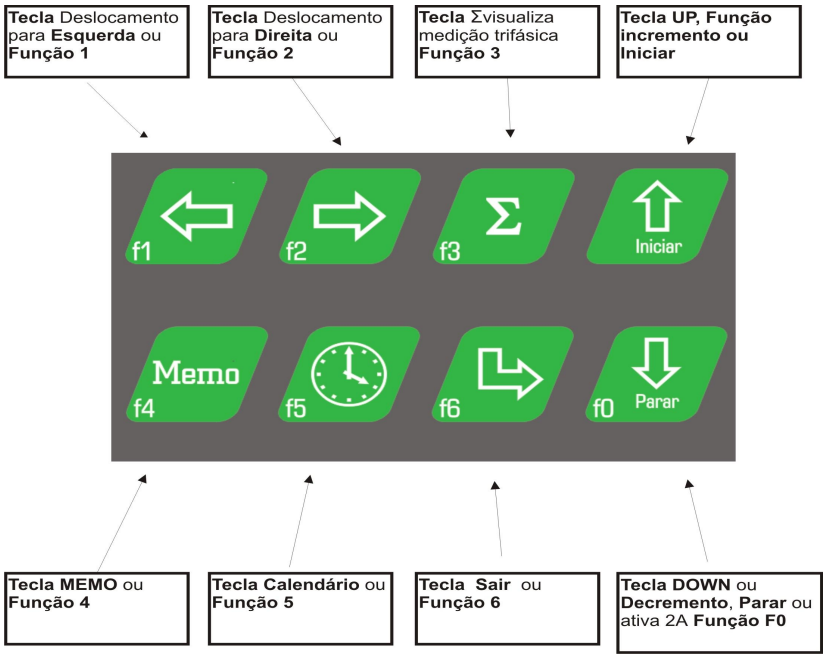
3.2. SUPERIOR FRONT PANEL

The PowerNET P-600 operation and monitoring can be done through the panel of Liquid Crystal Display with 4 lines and 20 columns (80 characters), a keyboard with 8 membrane keys and a serial communication connector. To have access, turn the knob counter-clock wise.

Illustrative picture

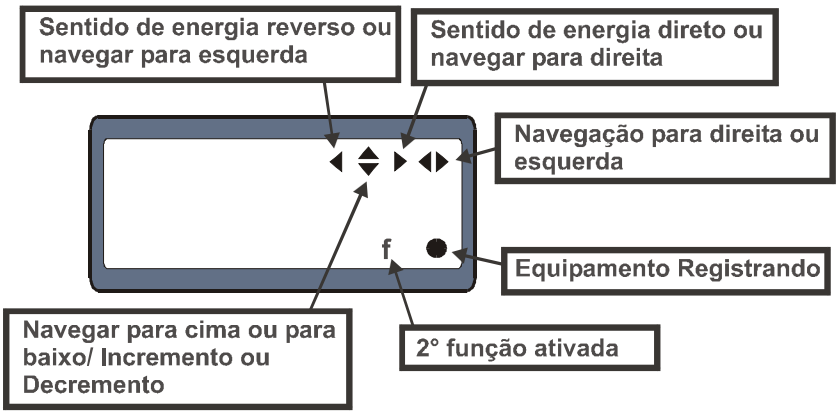
The following picture represents the keys and functions.

Keyboard :



Translator Note (TN)
Key go to **Left** or **Function 1**
Key go to **Right or Function 2**
Key and visualizes triphasic measurement **Function 3**
Key UP, Function increase or Start
Key MEMO or Function 4
Key Calendar or Function 5
Key DOWN or Decrease, Stop or active 2A **Function FO**

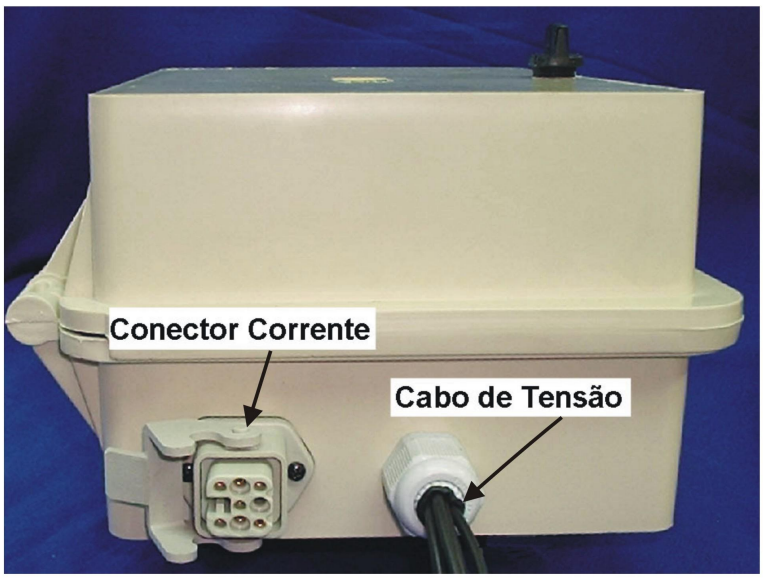
Display:


Sentido de energia reverso ou navegar para esquerda
Sentido de energia direto ou navegar para direita
Navegação para direita ou esquerda
f
Equipamento Registrando
Navegar para cima ou para baixo/ Incremento ou Decremento
2° função ativada

TN:
Direction of reverse energy or navigate to the left =
Direction of direct energy or navigate to the right
Navigation to the right or left
Equipment registering
Navigate up or down / Increase or decrease
2ª Function active of

3.3. LOWER PANEL

The PowerNET P-600 has a cable lock in the lower area where the tension feeding and measurement cables are, this cable cannot be disconnected from the equipment. The current sensors input connector allows to be disconnected and kept separately. Through this connection the electrical network signals will be monitored.



Illustrative picture

TN
Current connector = Conector Corrente
Tension cable = Cabo de Tensão

3.3.1. TENSION FEEDING AND MEASUREMENT CABLE

IMPORTANT:
The maximum allowed tension between phase and neutral is 300Vca
The maximum tension between phases is 500Vca

6 wires version (standard):

The tension measurement conductors identified by the rings A, B, C and N, are utilized to monitor the triphasic system.

The equipment feeding conductors are identified by the rings F and N. The maximum tension for this circuit is 300Vca, except in special series manufactures upon request

Conductors	Maximum tension between circuits	Description
A, B, C	**500Vca**	Tension measurement

A and N. B and N. C and N.	**300Vca**	
FF and FN	**300Vca**	Equipment feeding

4 wires version (on request):

The PowerNet P-600 version manufactured with a 4 wires external cable is called “PowerNet P-600 4 wires ". The input for tension measurement signal conductors
and equipment feeding are the same .

The equipment feeding source is triphasic; this means that even having a tension failure in one o two phases of the electrical network, the equipment will continue to operate.

Condutors	Conductors Maximum tension between circuits	Description
A, B, C	**500Vca**	**Tension measurement and Equipment feeding**
A and N. B and N. C and N.	**300Vca**	

3.3.2. CURRENT CONNECTOR

The current sensors has an output in tension, increasing, this way, to worker safety in the case of a broken current cable.

You should be careful in order to not connect into this input any signal other that the ones determined by IMS.

ATTENTION
Never try to connect sensors with output in current directly in this input, or try to feed the equipment through it. The maximum tension supported by this conductor is 3 Via.

4. INSTALLING

The PowerNET P-600 should be attached to a panel or pole before been connected to the electrical network. When executing any procedure of electrical installing or servicing, always must be followed the technical standards defined by the appropriate authority, and/or the actual international standards.

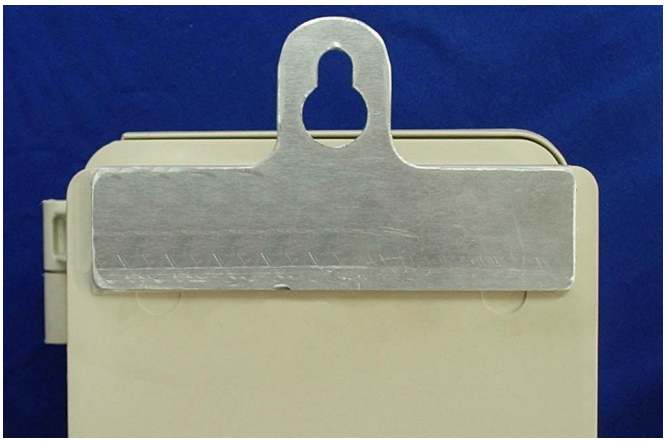
4.1. INSTALLING REQUIREMENTS

ATTENTION
Be sure that the people installing the PowerNET P-600
have the appropriate qualification, cause it will be dealing with dangerous tensions.

Please be sure that the tension levels are adequate for the equipment, an that the electrical installation as well as the grounding, are in perfect shape.

4.2. ATTACHMENT

In the back of the PowerNET P-600 there is a hook utilized to attach the equipment to a panel or pole.



Illustrative picture

4.2.1. PANEL ATTACHING

To attach to a panel, use a screw leaving a space between surfaces, as to allow the equipment hook to be hanged on the screw.

4.2.2. POLE ATTACHMENT

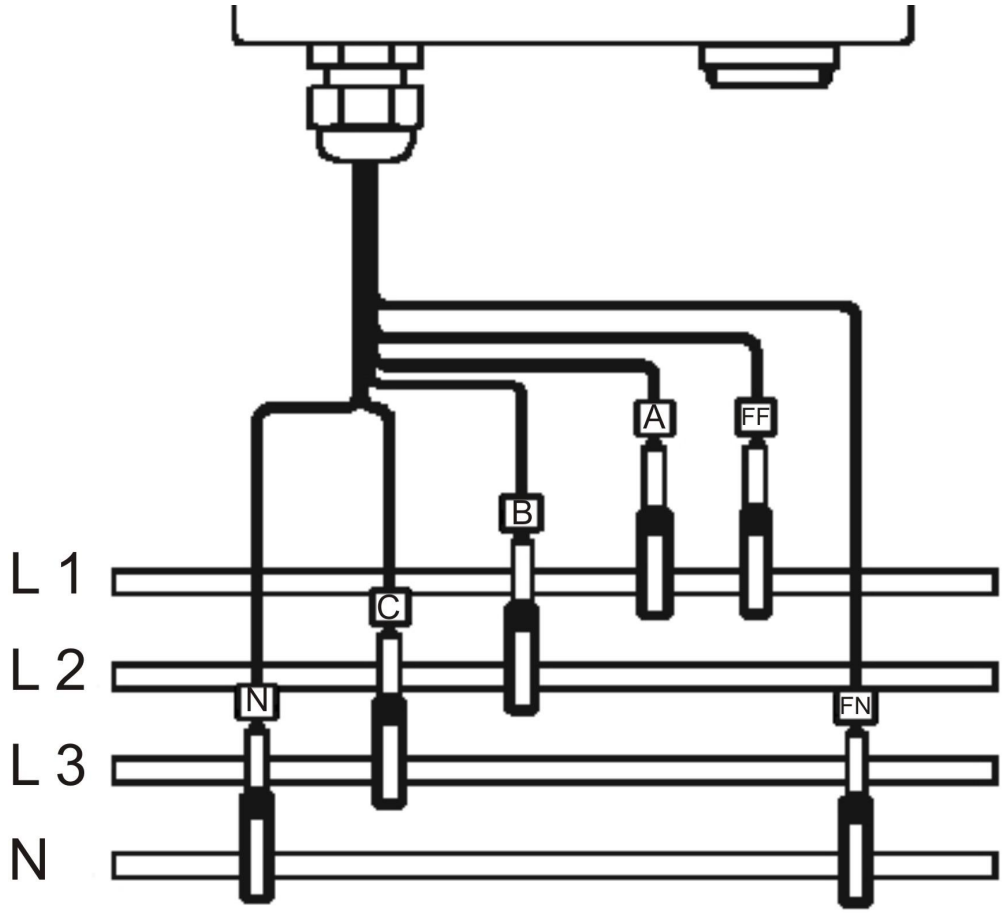
Place the attachment strap or support on the pole. Fix tight the support and be sure that is securely fixed in place. Insert the PowerNET P-600 back hook into the support utilizing straps or screws, according to the attachment fastening system.

ATTENTION

The **PowerNET P-600** must be installed in a vertical position, with the connectors directed toward the floor. The cables must be positioned with a gap between the electrical network connection and the equipment forming a “U” or “Belly” avoiding this way any possible water entering by capillary effect. .

4.3. STAR OR DELTA DIRECT TENSION CONNECTION

The PowerNET P-600 has two internal circuits for measurement: one for delta and one for star. It is not necessary to switch the cables A, Band C to change the connection type; this is done through the equipment programming.
Connect the cables with the rings identification according to the drawing below to connect directly to the electrical network, connect first the cable identified by the letter N (common).



Triphasic system up to 500Vca

The Chart 2 shows the symbolization of the electrical system and the corresponding ring.

TRIPHASIC ELECTRICAL SYSTEM	PowerNET P-600 Measurement cables 500Vca maximum	PowerNET P-600 Feeding Cables 300Vca maximum
L1, A, R	A	FF*
L2, B, S	B	-
L3, C, T	C	-
Neutral	N	FN

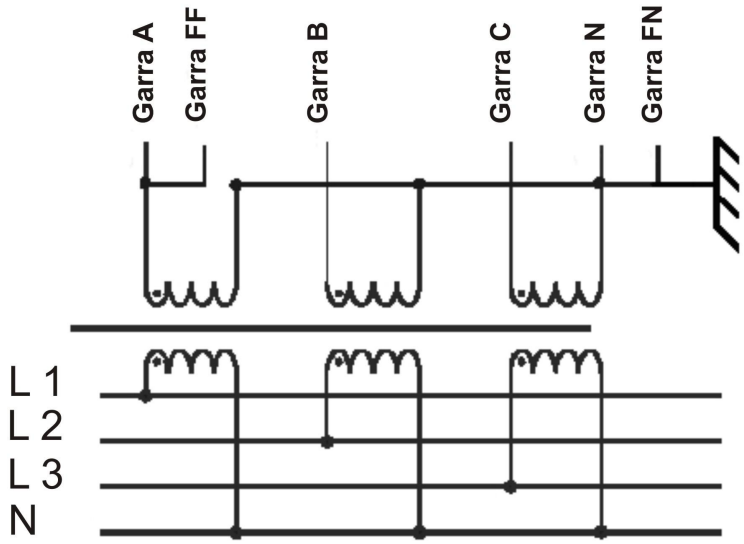
Chart 2

*The cable identified by the FF ring can be connected in any one of the phases, since the tension maximum be respected.

Above 500Vca it is necessary to use PT's to connect the measurement cables and a current transformer with charge capacity of 10VA with output between 70 and 300Vca for equipment feeding.

4.4. TENSION CONNECTION IN STAR WITH PT's

Program the connection type for Star and connect the cables according with the following drawing.

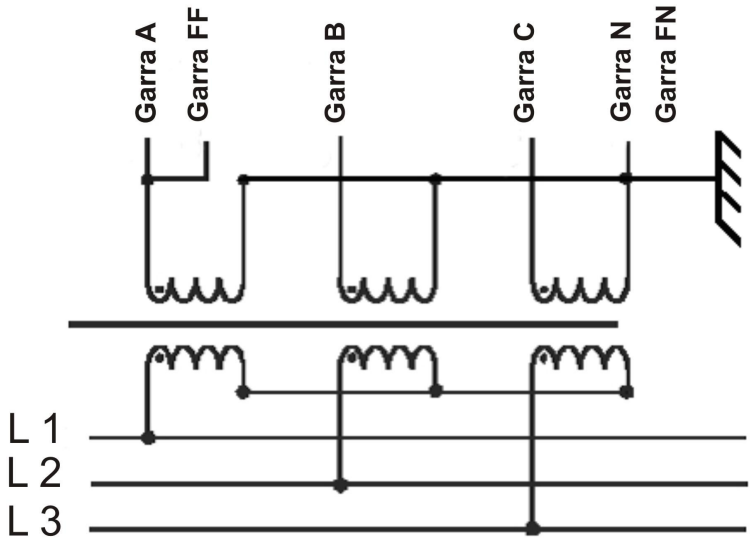


Electrical network

TN
Garra = Grip

4.5. TENSION CONNECTION IN DELTA WITH PT's

Program the connection type for Delta and connect the cables according with the following drawing.

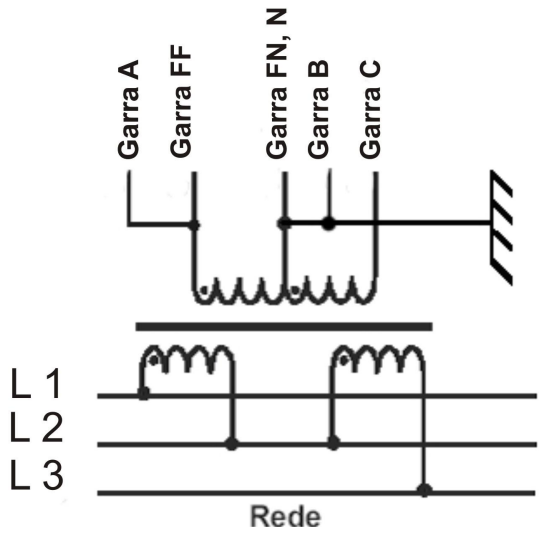


Electrical network

TN: Garra = Grip

4.6. TENSION CONNECTION IN DELTA WITH 2 PT's

Program the connection type for Delta and connect the cables according with the following drawing.

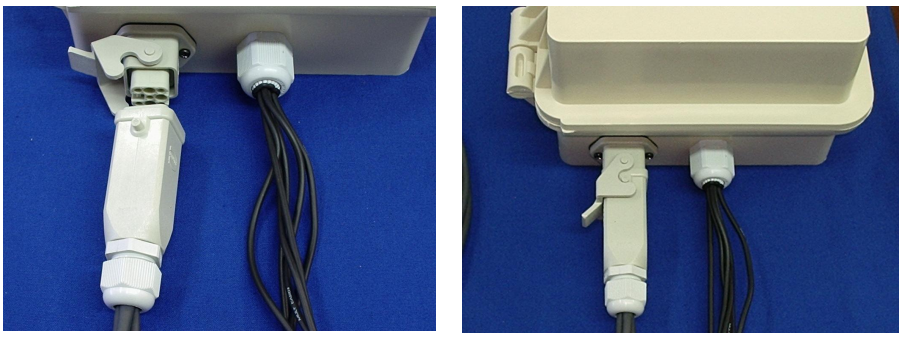


Electrical network

TN: Garra = Grip

4.7. CURRENT SENSOR CONNECTION

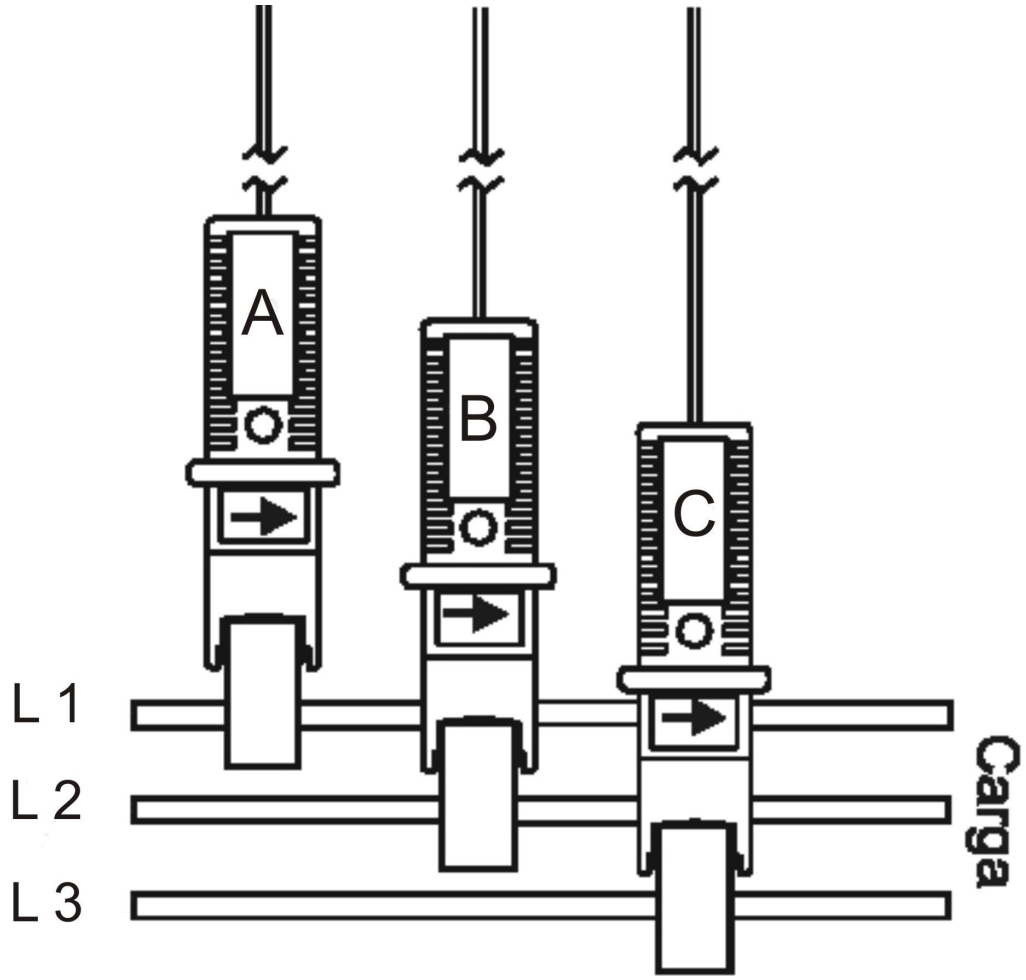
Couple the connector of the current sensors set to he connector in the PowerNET P-600 LOWER PANEL.



Illustrative picture

4.8. CONNECTION WITH 3 CURRENT ELEMENTS

Connect the current sensors set to the electrical network according with the following drawing. The current sensors set can be rigid or flexible. Configure the PowerNET P-600 for “Elements: 3 CT’s”.

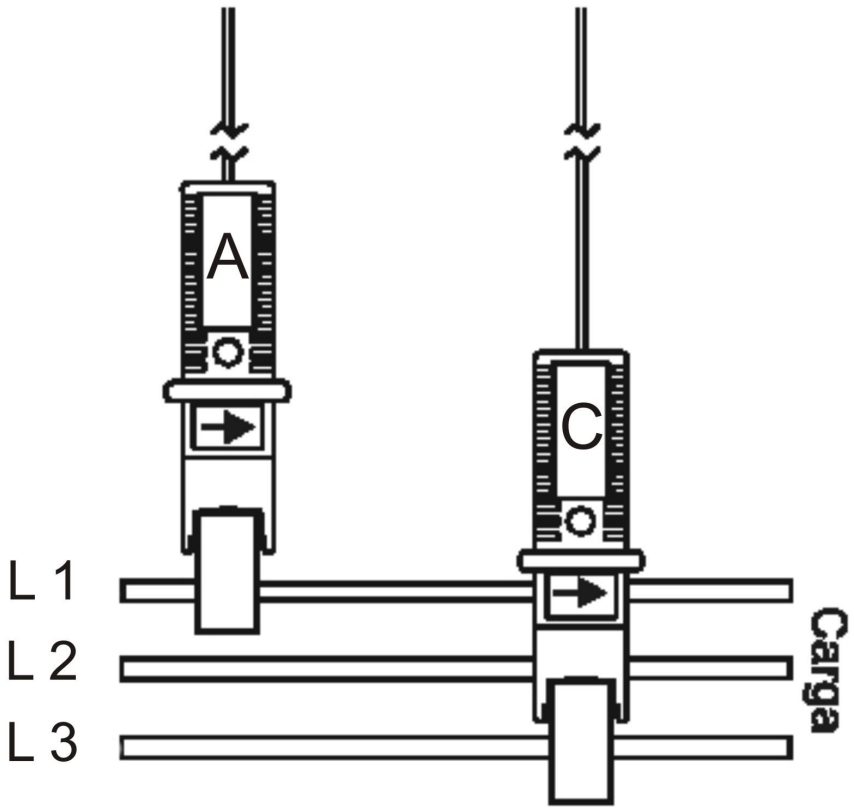


Illustrative picture

TN: Carga = Charge

4.9. CONNECTION WITH 2 CURRENT ELEMENTS

This kind of connection is utilized in panels with measurement systems utilizing only 2 current elements to make a measurement in the CT 's it is necessary to have the CT adapter, which must be connected to the system CT 's you want to measure. The PowerNET P-600 allows that this kind of connection be done also with current sensors, this way program at the elements CONFIGURATION: 2 CT 's. connect the current sensors set to the electrical network according with the following drawing



Illustrative picture

4.10. CONNECTING the PowerNET P-600

"Electricity can kill or cause a wide variety of injures, including severe burning. The electrical energy action can hurt the skin (burning), muscles, heart (cardiac arrest), blood vessels and respiratory system.

The PowerNET P-600 has not a "ON/OFF" key, he is on at the moment he is energized. To turn on the PowerNET P-600 in bench or lab you should connect an auxiliary feeding through the cables identified with the rings FF and FN in a power source or utilizing the alligator to connect to an energized bar , connecting first the cable identified by the letter FN. The maximum tension for this circuit must be respected.

To install the **PowerNET P-600** on the field, on the network or electrical circuit to be analyzed, it is recommended to follows these steps:

1. Make the previous configuration of the PowerNET P-600 defining which power should be registered, registries interval, relationship of PT, current sensors type, etc.
2. For a Plan about how will be connected the tension cables accordingly with the INSTALLING.
3. Connect the current sensors set to the PowerNET P -600.
4. Connect the tension cables to the electrical circuit to be analyzed.
5. Check if the PowerNET P-600 was initialized.
6. Press the navigation keys until the "**Sequence Phase**" screen.
7. Check if the phase's sequence indication is correct in display "123", otherwise he shows the message ">>>".

8. Change the tension cables from A and/or B and/or C from the actual phase, making a combination until it shows “123” on the display, indicates that the phase’s sequence is correct.
9. Put the current sensor in the direction Line –>Charge. The arrow drawing on the current sensor shows the current flux direction.
10. Connect the current sensor identified by the ring 1 or tag A to the same phase where the tension cable of the P -600 identified by the ring A is connected. Repeat the operation for the other sensors B and C.
11. Press the navigation keys until the screen “**Pot. Active and Apar.**”
Check if the power active is positive or in the screen “**Direct energy”** if the blinking arrow is pointing to the right. If the flux is inverted the power active in the screen will be negative and the blinking arrow will be pointing to the left, indicates that the direction is reverse (Charge –>Line).
12. Repeat item 11 till positioning correctly the current sensors.

Obs.:

If all the tension cables A, B and C were put in the same phase, for instance connected to a power source, the equipment will show “123” at random, this happens because there is a limitation in the trigonometric. Calculi performed by the CPU. To analyze and determinate the correct sequence the system must be triphasic.

5. FUNCTIONING

The PowerNET P-600 when energized shows initial screen with all informations related to the equipment, name, serial number and firmware version. After starting, the equipment enters in operation mode, and the standard screen “Triphasic measurement” is visualized.
To visualize other measurements in the display utilize the keys go to left or right There are 4 keys with specific functions when operating:

Shows the calendar (date, time, day of the week, battery status).

Shows the free memory, registries number, and area name and memory status. Valid and invalid registries

Shows the standard screen with the measurements total or triphasic for tension, current, power factor and power.

In the operation mode this key is utilized for activate the keyboard second function; these are the keys F1 to F6.

The tension and current signals are readed in the network cycle for each input channel and synchronized through the phase identified as A, which is defined as reference phase. After the samples acquiring, the equipment calculates the electrical high power to be able to visualize and/or registered in memory.
The lower registry interval is 250ms, when the harmonics registries are not enabled and 5 seconds when the harmonics registries are enabled. This happens because the processing is “heavier” when the CPU is calculates the THD and Harmonics variables.

To enter in the PowerNET P-600 configuration mode utilize the second function key F0.

6. CONFIGURATION

To make any configuration through the keyboard or the ANALYZER SOFTWARE the memory status must be in “stop” in the memory screen. Utilize the second function key F0 to enter in the desired PowerNET P-600 CONFIGURATION.

6.1. KEYS FUNCTION DURING CONFIGURATION

These keys are utilized to go right or left in the measurement blocks configuration to be registered in memory.

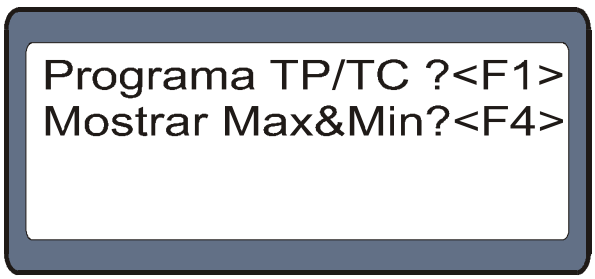
This key is utilized to increase, enable or change the parameter status according with the configuration is been used.

This key is utilized to decrease, disable or change the parameter status according with the configuration is been used.

This key has the function of leave the configuration mode.

6.2. PT /CT, SENSORS, CONNECTION, ANEEL REQUIREMENTS AND ELEMENTS

Press the key F0 to activate the second function, when the display shows an f letter at the lower right corner press F1. When the screen below is showed:



TN
Programa TP/TC ? = Program PT /CT? <F1>
Mostrar Max&Min? = Show Max&Min <F4>

Press F1 to enter in this parameters configuration.

PT Primary: (Primary of the power transformer)

- Utilize the increase or decrease keys to adjust the desired value for this variable.

- To confirm and go to the next parameter press F1.
- To leave press F6**.**

PT Second: (Power transformer secondary)

- Utilize the increase or decrease keys to adjust the desired value for this variable.
- To confirm and go to the next parameter press F1.
- To leave press F6**.**

Connection: (Star or Delta connection type)

- Utilize the increase or decrease keys to define if the connection will be Star or delta.
- To confirm and go to the next parameter press F1.
- To leave press F6**.**

It is not necessary to change the tension or measurement system cables Star or Delta the change is done by the PowerNET P-600 internal circuits.

Current sensor: (Current sensor set type)

- Utilize the increase or decrease keys to define the utilized type.
  - CT /R for rigid sensors or CT's adapter
  - Flex for flexible sensors.
- To confirm and go to the next parameter press F1.
- To leave press F6**.**

Current sensor Type CT /R

Pliers model: (Selects the scale bottom of the utilized sensor 5, 100, 200, 1000, 2000, 3000 A)

- Utilize the increase or decrease keys to define the utilized Model.
- To confirm and go to the next parameter press F1.
- To leave press F6**.**

Pliers scale: (Defines the range for the sensor: 100%, 50% or 20%)

- Utilize the increase or decrease keys to define the utilized scale.
- To confirm and go to the next parameter press F1.
- To leave press F6

There are 3 scales for each Current sensor model CT /R type. For instance if the Pliers model is 1000A and the desired measurement is not beyond 400A, then the chosen scale for measurement is 50%. This way the current range utilized will be 500A improving the sensor performance

Flex Type Current sensor

- In this case it is only necessary to configure the Pliers model, the scales for the flexible model are automatic, needs no previous configuration

Primary CT: (Current transformer Primary)

- Available for Current sensor type CT /R.

- **v** Utilize the increase or decrease keys to adjust the desired value for this variable.
- **v** To confirm and go to the next parameter press F1.
- **v** To leave press F6**.**

CT Second: (Current transformer secondary)

- **v** Utilize the increase or decrease keys to adjust the desired value for this variable.
- **v** To confirm and go to the next parameter press F1.
- **v** To leave press F6**.**

Elements: (Current Elements number)

- **v** Utilize the increase or decrease keys to define 3 CT's or 2 CT.
- **v** To confirm and go to the next parameter press F1.
- **v** To leave press F6**.**

It is usual in industrial installations utilize 2 CT 's for measurement , this function allows to connect CT 's Adapter in the CT 's installation secondary when there are not 3 CT 's present.

For sensors sets clamp type with Mobile or flexible core, this parameter is defined as 3 CT's, although it is possible the use of only 2 sensors.

Phases Num.: (Consuming Unit phases number)

- **v** Utilize the increase or decrease keys to define the phases number of the consuming unit.
- **v** To confirm and go to the next parameter press F1.
- **v** To leave press F6**.**

Percentage: (Nominal tension tolerance for Valid or invalid registries)

- **v** Utilize the increase or decrease keys to define the nominal tension percentage for this event.
- **v** To confirm and go to the next parameter press F1.
- **v** To leave press F6**.**

ANEEL Requirements for Resolution 505

The tension measurement must correspond with the connection type of the consuming unit – monophasic (1), biphasic (2) or triphasic (3), spanning measurements Between all phases and between all phases and the neutral, when available. Are considered as valids or invalids registries the tension phases configured according a consuming unit, no matter the other phase's measurement.

Phases number	Measurement Considered
1	A
2	A and B
3	A, B and C

Chart 3

The PT Primary is defined as a Nominal tension. For instance, if was defined the PT Primary as 220 Volts and a percentage equal to 10% then the range to consider valids or invalids registries will be of 220V ± 10 %.

Tension temporary increase (EMT): event at which the effective tension value of the system, momentarily increases to values above 10% the operation nominal tension, during an interval of less than 3 seconds;

Tension temporary sinking (AMT): at which the effective tension value of the system, momentarily falls to values below 90% the operation nominal tension, during an interval of less than 3 seconds;

Inval Time: (Time to considerate EMT or AMT)

- Utilize the increase or decrease keys to define the time in seconds to considerate valid or invalid registry.
- To confirm and go to the next parameter press F1.
- To leave press F6**.**

When detected a **AMT or** a **EMT** a time counter is fired, in the case that the nominal tension value come back to normal before the time ends up, is registered an event defining the registry as invalid, otherwise, the tension value will be a valid registry . The invalid time value depends also of the configured value for registries interval.

% Interruption: (defines lack of energy rate)

- Utilize the increase or decrease keys to define the interruption percentile value.
- To confirm and go to the next parameter press F1.
- To leave press F6**.**

This percentage defines below which nominal tension value it is considered lack of energy or electrical energy interruption.

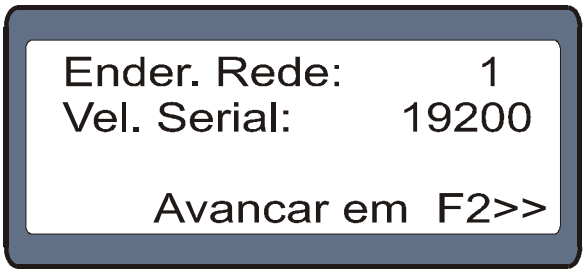
For instance, if it's configured as 20% the interruption percentile and if a nominal tension measured is lower than this value, this registry will be considered as invalid, independently of the time counter.

Considerations

Valid reading: tension obtained value reading without an interruption of electrical energy event during the observed period. When having values registered referring to the electrical energy interruption, sinkings and/or momentary tension increases, the measurement interval of 10 (ten) minutes should be expurgated.

6.3. NETWORK ADDRESS, SERIAL COMMUNICATION, DISPLAY RATE and LANGUAGE

Press the key F0 to activate the second function, when the display shows the letter f at the lower right corner press F2. When the screen below is showed:



TN
Ender. Rede = Addr. Network
Vel. Serial = Speed. Serial
Avanca em F2>> = Go forward in F2>>
Addr. Network: (Network address)

- **v** Utilize the increase or decrease keys to define the variable value.
- **v** To confirm and go to the next parameter press F2.
- **v** To leave press F6.

This parameter is used when the equipment is inserted in a communication network. It is not necessary to change this address.
Obs.: the value configured for this parameter must be the same in the Analizer software, otherwise the equipment will not communicate.

Speed Serial: (Communication rate)
- **v** Utilize the increase or decrease keys to define the variable value.
- **v** To confirm and go to the next parameter press F2.
- **v** To leave press F6**.**

Allowed values for a serial communication speed: 9600bps, 19200 bps or 34800 bps.
Obs.: the value configured for this parameter must be the same in the Analyzer software, otherwise the equipment will not communicate.

Display rate: (Display variables actualization rate)

TN
Taxa Display = Display rate
Idioma = Language
Avancar em = Go forward in

- **v** Utilize the increase or decrease keys to define the variable value.
- **v** To confirm and go to the next parameter press F2.
- **v** To leave press F6.

This value is defined in milliseconds and represents the display actualization time For instance, if was configured 1008ms, the variables will be actualized in the display each 1 second approximately.

Language

- **v** Utilize the increase or decrease keys to define the language for the equipment. Portuguese or Spanish.
- **v** To confirm and go to the next parameter press F2.
- **v** To leave press F6**.**

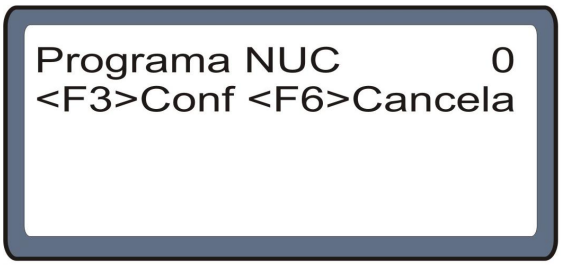
6.4. INITIATING THE TENSION REGISTRIES

This function configures the PowerNET P-600 to start the registries in memory when the tension goes beyond the maximum and minimum limits configured for the event. This event is triggered by any one of the phases where the event is present first. For instance, if a configuration is according the Chart 4 and the measured tensions are: V1 = 240 V, V2=200 V and V3 = 256V, the PowerNET P-600 will start the registries in memory, because an event occurs in phase 3.

Phase	Event. Max	Event.Min
1	260	180
2	260	180
3	250	180

Chart 4

Press the key F0 to activate the second function, when the display shows the letter f at the lower right corner press F3. When the screen below is showed:



TN
Programa NUC = Program NUC 0
Cancela = Cancel

Allows the user to program one NUC (customer number). When configured a NUC value, the equipment will create the registry area name with this value, in the case that the NUC for program is “0”, he utilizes the standard area name “AREA0001”. The keys “-” and “¯” increase/decrease the value, and the keys “F1” and “F2” take the cursor to left/right.

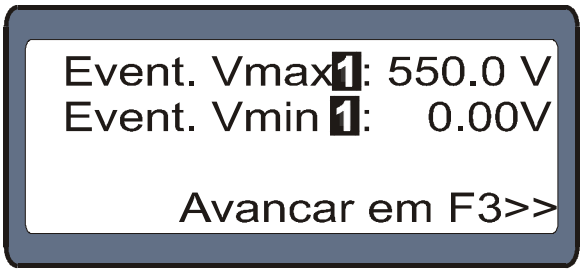
Press the keyF3 and the screen below will show:

TN
Habilita Evento = Enable Event
Cancela Evento = Cancel Event

In this screen you have 2 options:

- **v** To enter in the event configuration press the key **F3.**
- **v** To cancel one event press the key **F6.**

When entering in configuration it will show a screen with the maximum and minimum of phase1:



- **v** Utilize the increase or decrease keys to define the variable value.
- **v** To confirm and go to the next parameter press F3.
- **v** To leave press F6.

In the memory screen a reading equal to “Prog. Event” indicates that the PowerNET P-600 is configured to start the registries by tension event. When the equipment stops registering, the events are canceled remaining the values previously configured. To start a new event with the same values it’s just enter in the event configuration and leave.

6.5. CALENDAR

This function configures the PowerNET P-600 calendar. Press the key F0 to activate the second function, when the display shows the letter f at the lower right corner press F5. When the screen below is showed:

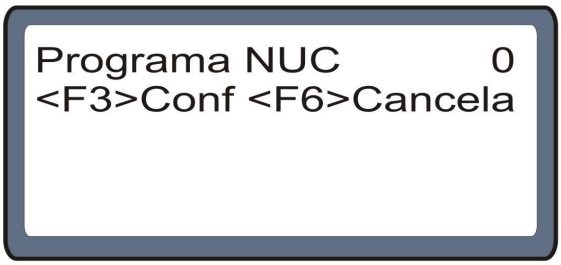
TN
Ajuste = Adjust
Terca = Tuesday

- **v** Utilize the increase or decrease keys to adjust the calendar parameter value
- **v** To confirm and go to the next parameter press F5**.**
- **v** To leave press F6.

6.6. DATA REGISTRY START AND END

This function configures the PowerNET P-600 to start and stop the memory registries at a predetermined date. Press the key F0 to activate the second function,

when the display shows the letter f at the lower right corner press F6. When the screen below is showed:



Allows the user to program one NUC (customer number). When configured a NUC value, the equipment will create the registry area name with this value, in the case that the NUC for program is “0”, he utilizes the standard area name “AREA0001”. The keys “-” and “¯” increase/decrease the value, and the keys “**F1**” and “**F2**” take the cursor to left/right .

Press the key F3 and the screen below will show:

TN
Iniciar Registro em = Start Registry in

- Utilize the increase or decrease keys to define the value of the starting date.
- To confirm and go to the next parameter press F5**.**
- To leave press F6.

After configured the starting date it shows a screen with the date to stop the registry.

TN
Parar Registro em = Stop Registries in

- Utilize the increase or decrease keys to define the value da data de fim.
- To confirm and go to the next parameter press F5**.**
- To leave press F6.

In the memory screen a reading equal to “Programmed” indicates that the PowerNET P-600 is configured to start the registries by data. When the equipment stops registering, the parameters values initial year and final year get the values of the year before the one configured in the calendar. This way the events are canceled. To

start a new event the dates must be configured in the same way described before to cancel one event by date, configure the starting date later than the final date.

OBS.: the events by date have priority over the events by tension.

6.7. MEMORY, SAMPLING, REGISTRIES INTERVAL, MEMORY KIND.

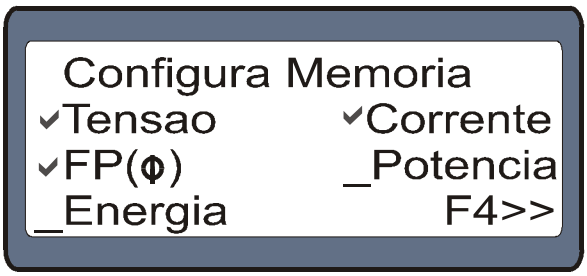
This function configures the memory blocks, sampling, registries interval and memory kind of the PowerNET P-600.

To enter in the memory configuration, press the key F0 to activate the second function, when the display shows the letter f at the lower right corner press F4.

Registries blocks

The blocks define the measurements to be stored in one registry. Each block has a determinated space in the memory, the more blocks enabled, the larger will be the amount of memory used for registries. .

The symbol " P " in the equipment display mean that the block is enabled and it will be stored inside the registry. When entering in memory configuration the screen below will show:



TN
Configura Memoria = Configures Memory
Tensao = Tension
Corrente = Current
Potencia = Power
Energia = Energy

- Utilize the increase or decrease keys for enable or disable the block to be registered. .
- Utilize the keys go to left or right to put the cursor over the desired block.
- To confirm and go to the next parameter press F4**.**
- To leave press F6.

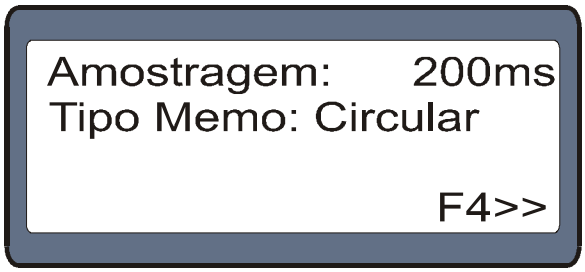
To configure the maximum and minimum blocks and the harmonics block follow the above mentioned procedure.

Sampling

This parameter defines the arithmetical average of the measurements each 200ms that the PowerNET P-600 will sample. For instance, if was configured a sampling for 1000ms, the reading result of the measurements will be the average of 5 readings each 200ms.

To configure the sampling:

- **v** Utilize the increase or decrease keys to define the variable value.
- **v** To confirm and go to the next parameter press F4**.**
- **v** To leave press F6.



TN
Amostragem = Sampling
Tipo Memo: Circular = Type Memo: Circular

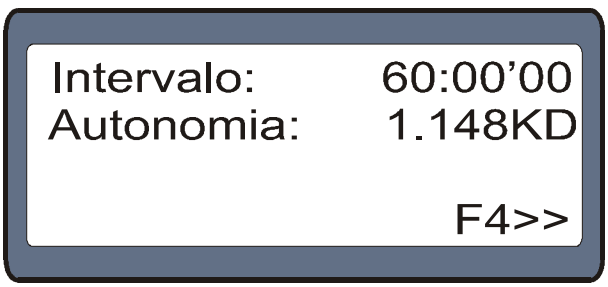
Memory kind

This parameter define the equipment behavior when the memory is exhausted In the Linear type, the equipment stops registering when the memory reach the end of his registry capacity. In the Circular type the registries are overlapped starting with the first position in the memory area.

- **v** Utilize the increase or decrease keys to define the memory kind.
- **v** To confirm the parameter press F4**.**
- **v** To leave press F6.

Registry interval

This parameter defines the period within which the registries blocks are stored in the PowerNET P-600 memory. The interval value that can be configured in the equipment is described in Chart 5. This period also is used as demand interval. Also in this screen is showed the memory autonomy according with the configured period, indicating the equipment actual memory capacity. This capacity depends on the free memory, the period and the registry blocks that are configured in the equipment.



TN
Intervalo = Interval
Autonomia = Autonomy

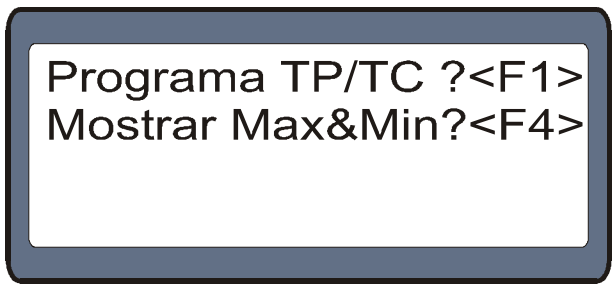
- **v** Utilize the increase or decrease keys to define the interval period.
- **v** To confirm and go to the next parameter press F4**.**
- **v** To leave press F6.

DISPLAY	CONFIGURED PERIOD
00:00’25	250 miliseconds
00:00’50	500 miliseconds
00:01’00	1 second
00:05’00	5 seconds
00:10’00	10 seconds
00:15’00	15 seconds
00:30’00	30 seconds
01:00’00	1 minute
05:00’00	5 minutes
10:00’00	10 minutes
15:00’00	15 minutes
30:00’00	30 minutes
60:00’00	60 minutes

Chart 5

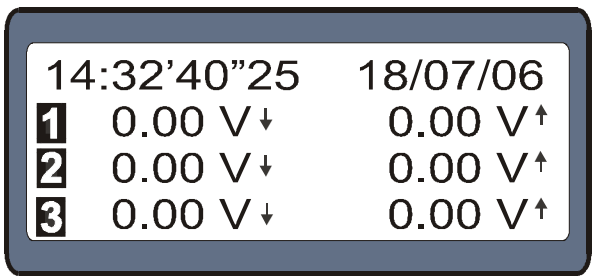
6.8. MEMORY AREA MAXIMUM AND MINIMUM VISUALIZATION

This function allows visualizing the tension maximum and minimum values, when the memory maximum and minimum block is enabled. The registries are referring to the memory actual area. Press the key F0 to activate the second function, when the display shows the letter f at the lower right corner press F1. When the screen below is showed:



TN
Programa = Program
Mostrar Max$Min = Show Max&Min

Press F4 to enter maximum and minimum visualization.



v Utilize the increase or decrease keys to change the interval visualized in the display.
v To leave press F6.

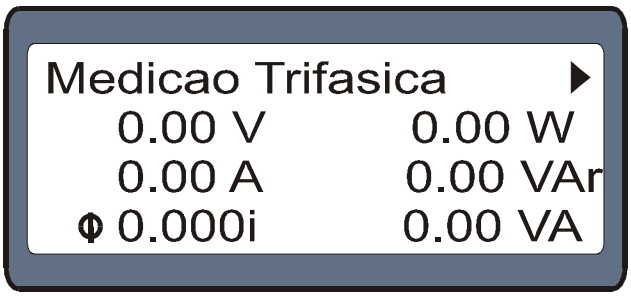
7. OPERATION

Utilize the keys go to right or left or a specific key to visualize the measurements and other functions as described in item 0. Below are described the screens of each operation Menu.

"All screens shows the factory *default* connection and with no measurement".

7.1 TRIPHASIC MEASUREMENT

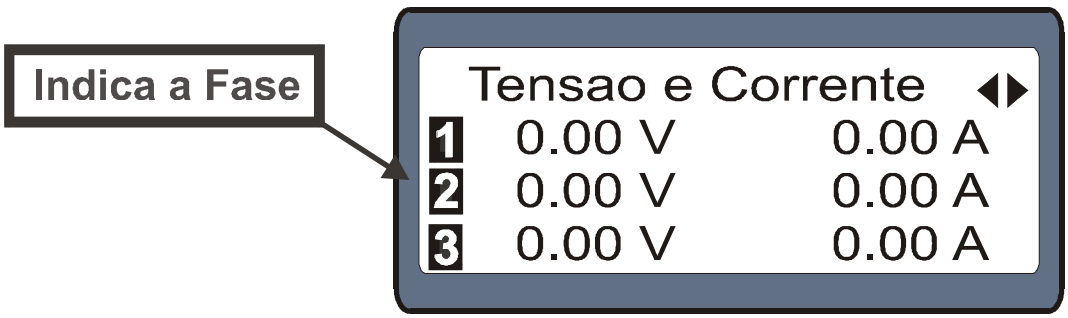
Pressing the key Σ the screen shows the total values for tension, current, power factor, active power, reactive power and apparent power.



TN
Medicao Trifasica = Measurement Triphasic

7.2. TENSION and CURRENT

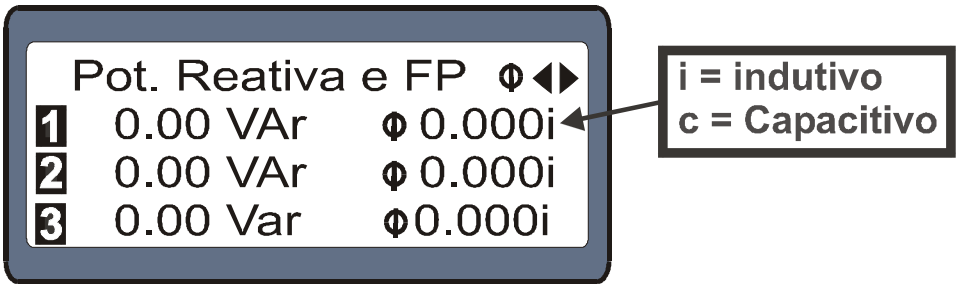
In this screen are showed the values of tension and current by phase.



TN
Indica Fase = Indicates Phase
Tensao e Corrente = Tension and current

7.3. REACTIVE POWER AND POWER FACTOR

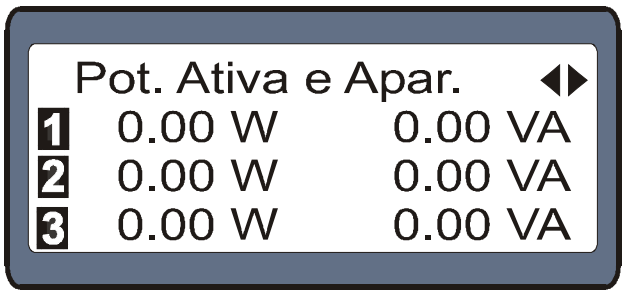
In this screen are showed the values by phase of reactive power and the power factor.



TN
Pot. Reativa e FP = Reactive Power and Power Factor
Indutivo = Inductive
Capacitivo = Capacitive

7.4. ACTIVE AND APPARENT POWER

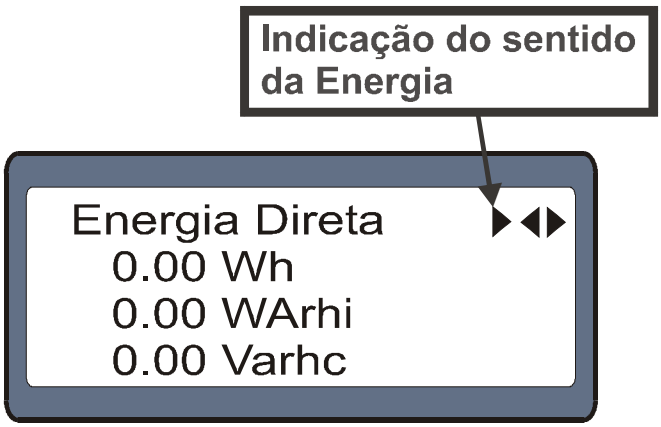
In this screen are showed the values by phase of active and apparent power.



Obs.: If the active power presents a negative value means that the current direction is inverted.

7.5. DIRECT ENERGY

In this screen are showed the values of active, inductive and direct capacitive energy.



TN
Indicação do sentido da Energia = Indicates Power direction
Energia Direta = Direct Power

In the case that the polarity of the current sensors or CT's is inverted the Energy measurement will also be with inverted direction. In this screen it is possible to zeroing all energies since the equipment is not registering, for this purpose you should press the key F6, and immediately confirming by pressing key F3.

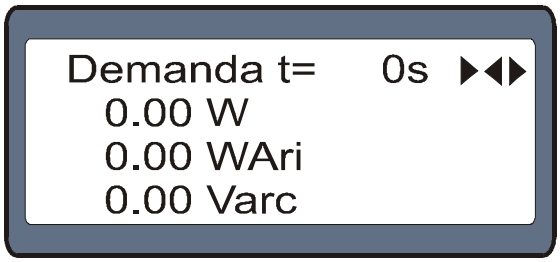
7.6. REVERSE ENERGY

In this screen are showed the values of active, inductive and capacitive reverse energy.

In the case that the polarity of the current sensors or CT's is inverted the Energy will also be with inverted direction.

7.7. DEMAND

In this screen are showed the values calculated for Demand and the Delta_t time configured.



The calculated value for demand is only showed when the equipment is registering. The integration realized by the PowerNET P-600 each second is given by:

$$\sum\left(\frac{P}{Delta\_t}\right)[kW]$$

where:

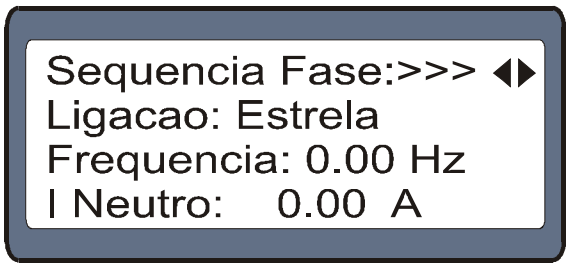
P = System total Active power;
Delta_t = Consumption integration Time interval in seconds according to the registry interval configured.

For each time interval configured, the equipment registers the demand value calculated and the power value integration. At the end of the next interval the demand value will be added to the registers previous value and a new integration is started.

Example: if each 15 minutes the power keeps constant in 4kW, a demand registered in the interval will be of 4 kW, assuming that Delta_t be configured for 15 minutes. At the end of 1 hour will be registered a demand of 16kW.

7.8. PHASE SEQUENCE

In this screen are showed:



TN
Sequencia Fase = Sequence Phase
Ligacao: Estrela = Connection: Star
Frequencia = Frequency
I Neutro = I Neutral

Phases sequence: When shows “123” the sequence is correct, otherwise will be showed “>>>”.

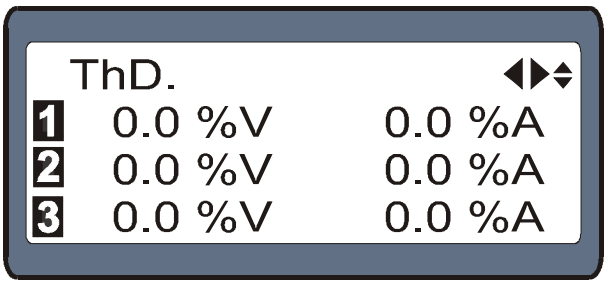
Connection: Shows the connection type configured in the PowerNET P -600.

Frequency: is calculates utilizing as reference the phase 1 of the electrical system.

I Neutral: is the sum of the system currents. In balanced systems this current must be zero or next to zero. The equipment calculates this current by the factors of currents 1, 2 and 3.

7.9. THD

In this screen is showed the percentile of THD (Total Harmonic Distortion) of tension and current in each phase:

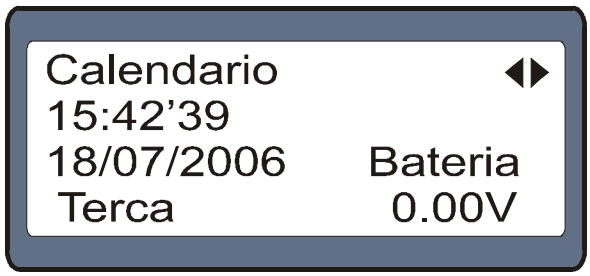


v Utilize the increase or decrease keys to visualize the other harmonics.

Obs.: To enable the calculus of THD and Harmonics, at least one of the harmonics blocks orTHD must be configured in the equipment memory.

7.10. CALENDAR

Pressing the key Calendar, is showed the screen below:



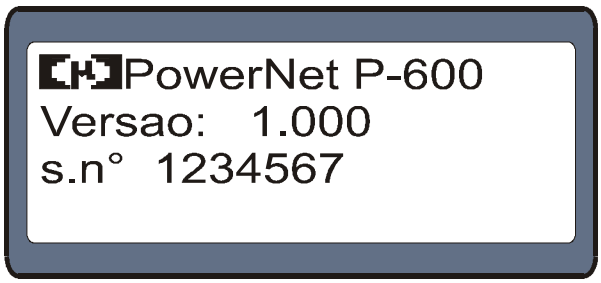
TN
Calendario = Calendar
Bateria = Battery
Terca = Tuesday

In this screen are presented the time and the status of the internal battery.

Obs.: if the battery tension is below 2,8 V, the equipment will indicate Low battery
in the memory display data. The memory registries data and the calendar data are maintained through this battery. The minimum tension to grant the data preservation is 2V. The battery charge is completed any time the equipment is connected to the network. Trough the time, the battery looses the charge retention capacity and should be replaced. We recommend that the battery be replaced as soon as the low battery indication appears on the display, to make this, the IMS Technical assistance must be contacted.

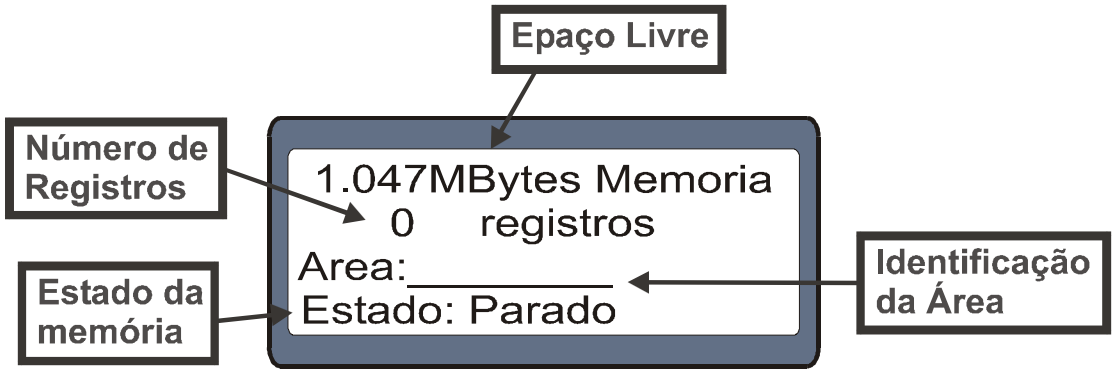
7.11. FIRMWARE VERSION

Pressing the key F6 in the calendar screen, is showed the name, firmware version and equipment serial number.



7.12. MEMORY

Press the key Memo and will be showed the memory screen of the equipment with the free space in memory, the registries number, the area identification and the memory status.



TN
Espaço Livre = Free Space
Identificação da Área = Area Identification
Estado da Memória = Memory State
Número de Registros = Registries Number

- **Free space:** indicates how many memory bytes were not yet utilized for storage.

- **Registries number:** Indicates total amount registered.

- **Area identification** Indicates the name by which data is searched in memory

It is possible to have several areas in the PowerNET P-600 memory, not needing to be unloaded to make a new measurement and registry, as far as he has enough free memory. When a new area is initiated by the keyboard the name is automatically generated in growing order (AREA001, AREA002,..., AREAXXX). In the case of programmed NUC “0”, if NUC has a value different than zero, this will be the name of the new area. Through the ANALYZER SOFTWARE is possible to identify the areas with other names.

- **Status:** Indicates the actual condition of the memory according to Chart 6.

Status	Description
Stop	Indicates that the equipment is not registering.
Synchronism	Indicates that the equipment is waiting for the configured registry interval get in agreement with the system calendar. Example: for a registry interval of 5 minutes, if the time is 12:01:32 the first registry will enter at 12:05:00.
Registering	Indicates that the equipment is registering.
Prog. Event	Indicates that the equipment is configured to start by a tension event.
Programmed	Indicates that the equipment is configured to start by date.

Chart 6

7.12.1 MEMORY, START STOP AND CLEANING.

In the memory screen it is possible to use the keys for start, stop and clean the memory from registries:

Start the registry in memory

- **v** Press the key “Start”.
- **v** When showing the message “**Start Registry? <F4>”**, the screen insert NUC (customer number) will show”.
- **v** Confirm with key **F4.**

Stop the registry in memory

- **v** Press the key “Stop”.
- **v** When showing the message “**Stop Registry? <F4>**”.
- **v** Confirm with key **F4.**

Clean the registry memory

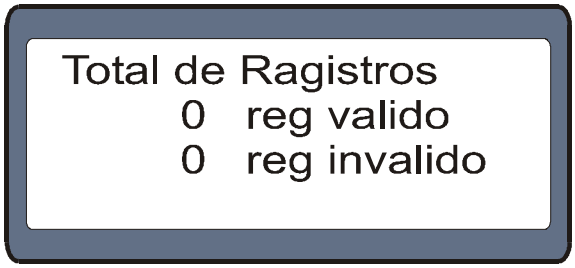
- **v** Press the key “Leave”.
- **v** When showing the message “**Clean Memory? <F4>**”.
- **v** Confirm with key **F4.**

Obs.: When the equipment is registering, no command to enter in configuration mode, clean memory, or visualize version will be accepted.

7.13. VALID AND INVALID REGISTRIES

In the memory screen Y, to see the number of valid and invalid registries press once again the key Memo. This screen indicates the memory valid and ivalid registries number.

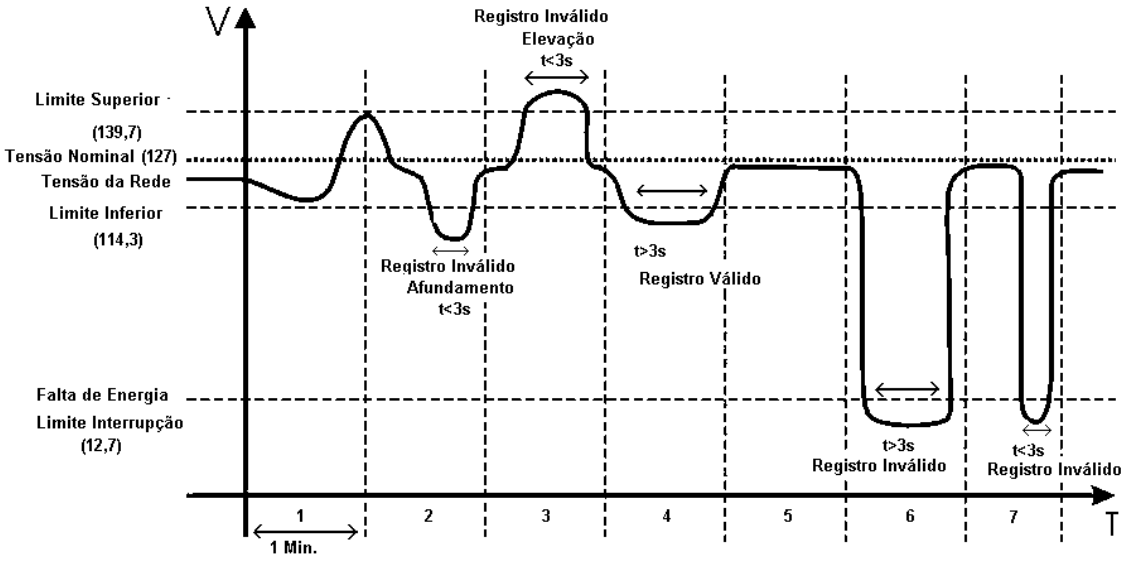
The amount of valid registries necessary for data analysis is defined by the ANEEL.



TN
Total de Registros = Registries Total
Valido = Valid
Invalido = Invalid

To return to the memory screen press once again the key **Memo**.

The image below shows an example in hiwch the equipment is registering with a registry interval equal to 1 minute .with a percentage limit for increase and sinking of the nominal tension equal to 10%, time interval
invalid equal to 3 seconds and Interruption percentage also equal to 10% nominal tension .



TN
Limite Superior = Superior Limit
Tensão Nominal = Nominal Tension
Tensão da Rede = Network Tension
Limite Inferior = Inferior Limit
Falta de Energia = No Power
Limite Interrupção = Interruption Limit
Registro Inválido: Afundamento = Invalid registry: sinking
Registro Inválido: Elevação = Invalid registry: elevation

In the interval 1is a valid registry, since the nominal tension is within the acceptable limits. In the interval 2 the nominal tension is below the sinking limit by less than 3 seconds, this way been considered as a tension sinking, therefore it will be computed one invalid registry. The same situation happens in the moment 3 but with a tension increase. At interval 4 the registry will be valid, since the nominal tension remains for more than 3 seconds below the configured limit. At interval 5 is a valid registry, because the nominal tension is within the acceptable limits.

At interval 6 and 7 the value of nominal tension is below the percentile (%) of tension Interruption, been considered an invalid registry.

Every time that the nominal tension remains out of the configured limits, for a time also larger than the configured, the registry will be considered as valid. Every time that the nominal tension crosses the tension limits configured, for a time smaller than configured , the registry will be considered invalid and the analysis software will not consider it.

Obs.: the PT primary is defined as the reference for nominal tension.
If the nominal tension is equal to 127 V, the PT primary must be configured with the same value.

8. THE ANALYZER SOFTWARE

The ANALYZER SOFTWARE IMS is utilized by the PowerNET P-600, having the purpose of read, download and analyze the data stored in the equipment through the serial communication port, as well as make the parameters programming when necessary.

When analyzing the software has the capacity to generate graphics of the measurements, lack of energy reports, tension, current, power factor, energy consumption, and demand at the tip and out the tip, tension violation among others. To utilize the analysis software follows the instructions contained in the program help topics.

8.1. MINIMUM CONFIGURATION

The **IMS** recommends the following minimum CONFIGURATION:

- Processor: Pentium II 233MHz.
- 64MB Memory RAM.
- Windows 98, 2000 or XP.

8.2. INSTALLING

To INSTALLING the analyzer software:

- Insert the analyzer CD into the reading unit.
- The INSTALLING program will start automatically, follow carefully the instructions
- In case the program do not start automatically, click on the Windows Start button and click execute. In the dialog box, type D:\p600\disk1\setup.exe (assuming that "D" is your CD-ROM unit).
- Click OK, the disk will be accessed in the unit and will start the Installing program.

9. TROUBLESHOOTING

If you have problems with your PowerNET P-600, check before the following questions, if you need additional help get in touch with the IMS technical support.

Problem	Solution
Power factor wrong measurement	Check the connections. Check if the phases sequence is correct. Check the current direction of the sensor or CT and the PT polarity The connection type configured (delta or star). Check if the current sensors are connected.
The equipment won't turn on.	Check if the applied tension at the feeding input is within the specified range and if the fuse is in perfect condition. To check the fuses retire the four screws from the panel.
Won't communicate	Check the equipment auxiliary feeding. Check if the cable is connected between the PowerNET P -600 and the Microcomputer. Check if the network address and the communication speed are the same configured on the analyzer software. Check if the microcomputer serial port configuration on the ANALYZER SOFTWARE is the one connected to the serial cable (COM1, COM2, ...).
Do not indicates Frequency	Check if the cable identified as A is connected to the network and if the level of applied tension is larger than 50Vca.
Shows zero at the tension measurement	If the connection type is configured as Delta: Check if each measurement cable is connected to the appropriate phase (A, B, C). if all the cables are in the same phase configure the connection type for Star.

	If the connection type is configured as Star: Check the Connections. Check if the tension level is appropriated. Check if the applied tension at the feeding input is inside the specified range and if the fuse is in perfect shape To check the fuses retire the four screws from the panel.
Won't measure Harmonic	Enable one or more memory registry blocks referring to THD and harmonics.

10. WARRANTY TERMS

Dear customer,

When acquiring IMS equipments you have one year warranty, from invoice date, covering manufacturing defects.

This warranty covers equipment servicing, including parts and workmanship.

To use our technical assistance, the equipment should be shipped to our factory at the following address:

IMS - Soluções em Energia Ltda.
Assistência Técnica
Av. Bernardino Silveira Pastoriza, 720 Sarandi
Porto Alegre – RS – Brasil CEP.: 91160-310

The equipment must be forwarded to IMS with invoice and the Report to Technical Assistance.

To avoid transport damaging we suggest that the equipment be carefully packaged, we strongly advise to utilize the packaging supplied by IMS.

Our warranty does not cover equipment transport expenses.

In case you rather prefer a field service, all expenses will be charged to the user.

The IMS takes no responsibility for any problem verified at the customer place. Hence, will not be covered values arising from fines or penalties independently of his origin.

The warranty loses effect when:

At the end of the validity time.

The equipment is violated or altered without Express IMS written authorization.

The equipment was not installed following this Manual instruction.

Defects arousing from misuse or inadequate installing of the equipment.

Damages caused by external agents, as flooding, earthquakes, electric storms, power electrical grid or power supply problems, excessive vibrations, high temperatures and any other condition out of the storage, transport and use of this equipment.

This warranty do not cover damages caused to third parties equipments, process and personal injuries due to this equipment malfunctioning.

The IMS do not take responsibility for any further warranty terms, other than the ones here defined.

In case of doubt during this equipment installing, call our technical support through:

E-mail: ims@ims.ind.br
Fone: (+55 51) 3382-2300
Fax: (+55 51 3382-2301

11. IMS CALIBRATION VALIDITY TERMS

Dear customer,

We suggest that the equipment returns to the IMS for a new calibration after 1 (one) year, from the invoice date. .

To calibrate his equipments the IMS utilizes as a Standard the FLUKE CALIBRATOR 5500A Calibrated by a laboratory accredited by the INMETRO.

Your equipment was calibrated through the direct comparison with the standard instrument method.

The results obtained can be supplied in a calibration chart. This chart relates the values indicated by the testing instrument, with values obtained through comparison with standards.

12. REPORT TO THE TECHNICAL ASSISTANCE

COMPANY DATA

COMPANY NAME:

ADDRESS TO DELIVER THE EQUIPMENT:

CITY: STATE:

PHONE: FAX:

E-MAIL: CONTACT:

TRANSPORTER:

EQUIPMENT DATA

EQUIPMENT:

SERIAL NUMBER:

DEFECTS DESCRIPTION:

POSSIBLE CAUSES: